PIANO

delle

PERDITE IDRICHE

e

FOGNARIE

Indice

Premessa 4

Perdite reali 4

Ricerca perdite occulte 4

Pianificazione e organizzazione del monitoraggio 4

Primi risultati 5

Perdite apparenti 6

Sostituzione contatori 6

Installazione contatori su Prese Antincendio Senza Contatore (PASC) 6

Recupero efficienza pozzi 6

Le reti di fognatura in gestione al Gruppo CAP 8

Attività di ricerca perdite sulle reti fognarie 8

Attività di bonifica perdite sulle reti fognarie 10

Premessa

Il gruppo Cap, oltre che perseguire gli obiettivi di qualità del servizio, così come definiti dalla "Convenzione di affidamento del servizio idrico integrato dei Comuni dell'Ambito della Provincia di Milano" già sottoscritta in data 20 dicembre 2013 nell'ambito del "piano di ricerca, recupero e controllo delle perdite idriche", intende affrontare il tema delle **perdite idriche** in una prospettiva di rispetto della risorsa idrica, oltre all'economicità e sostenibilità nell'esercizio, pur nella consapevolezza che l'azzeramento delle perdite è un traguardo non raggiungibile sia in termini economici, sia in termini tecnici.

Perdite reali

Ricerca perdite occulte

Nell'ambito di tale progetto, si intende operare una campagna di ricerca delle perdite occulte sulla totalità degli acquedotti gestiti dal Gruppo Cap, nell'arco di due anni (2014 – 2015) per un totale di circa 7.000 Km di rete acquedotto (3.500 Km l'anno circa).

Le risultanze di tale attività dovrebbero fornire elementi utili per:

- definire la frequenza del successivo monitoraggio;
- poter operare con la dovuta sollecitudine gli interventi di riparazione;
- costatare lo stato della rete e valutare l'opportunità di sostituzione di tratti di rete.

Pianificazione e organizzazione del monitoraggio

Amiacque ha affidato per l'anno 2014 il servizio di ricerca perdite occulte a mezzo di gara pubblica a tre società esterne, suddividendo l'intero territorio gestito in tre zone costituenti ciascuno un lotto d'appalto (quindi totale tre lotti).

In funzione delle criticità riscontrate sia durante il servizio ordinario, sia durante il pronto intervento, nonché dalla valutazione dei dati di gestione, vengono assegnate delle priorità nella calendarizzazione dell'ordine di monitoraggio dei diversi comuni.

Successivamente, vengono fornite a ciascuna ditta le cartografie di acquedotto relative ai comuni ove effettuare la ricerca perdite, per poter procedere ai lavori seguendo lo schema della rete.

La prima fase del monitoraggio chiamata di "prelocalizzazione" sull'intera rete, definisce le zone dell'acquedotto "più rumorose" dove si presuppone l'esistenza di perdite. La seconda fase, detta di "localizzazione", è più accurata e puntuale, ha il compito di definire nel modo più preciso possibile, la posizione della perdita, a mezzo di correlazioni e ascolti con geofono. A monitoraggio completato, la ditta redige un rapporto dell'attività svolta, consegnando delle schede monografiche relative a ogni perdite occulta individuata (scheda allegata), lo sviluppo dei km di rete indagata, e la segnalazione di alcune eventuali anomalie riscontrate. La scheda compilata dall'operatore della società esterna, contiene tutte le informazioni (disegno, misure di riferimento, localizzazione con spray sul posto, ecc.) utili al successivo intervento di riparazione. A riparazione avvenuta, il tecnico Amiacque provvederà a confermare l'esistenza e la correttezza della perdita individuata.

Tale attività viene condotta anche dagli operatori Amiacque, attualmente impegnati anche in altre attività quali coordinamenti servizi, urgenze per pronto intervento, ecc., con la prospettiva che a breve termine, possano sostituire le ditte esterne. Sono già stati pianificati appositi corsi di formazione e addestramento degli operatori mirati alla ricerca delle perdite, oltre l'acquisto di strumentazioni e attrezzature specifiche.

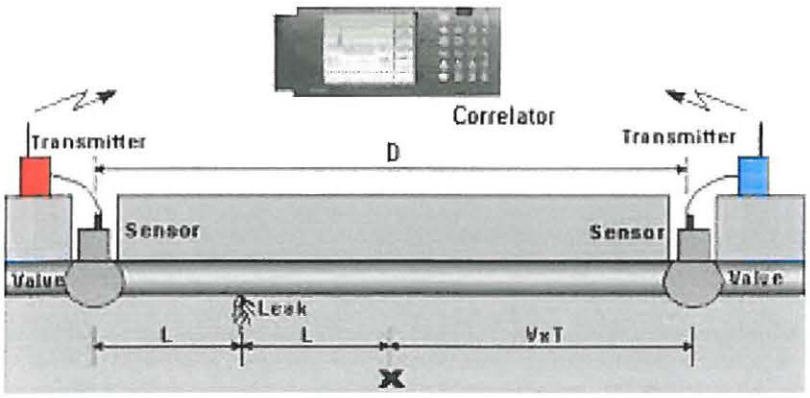
Primi risultati

Finora sono stati monitorati circa **2000** Km di rete acquedotto e sono state individuate **500** potenziali perdite (dato aggiornato alla metà di maggio 2014).

Tale attività, nonostante sia stata recentemente avviata da Amiacque con le attuali vesti organizzative e procedurali, sembrerebbe stia fornendo risultati più che soddisfacenti nella prospettiva di raggiungimento degli obiettivi attesi.

E' evidente che vi è stato un aggravio degli interventi di riparazione delle perdite occulte in aggiunta a quelle urgenti e quelle già programmabili. A tal proposito, per far fronte al previsto incremento di interventi, Amiacque ha appaltato mediante gara pubblica, specifici interventi di manutenzione programmata delle reti per perdite e guasti, sempre articolati su tre lotti.

Per poter effettuare una stima di recupero dell'acqua dispersa, si ritiene sia opportuno attendere una maggior mole di dati disponibili, oltre che effettivamente aver riparato tutte le perdite segnalate.



Perdite apparenti

Sostituzione contatori

L'attività di sostituzione contatori è stata articolata in due modalità differenti: "sostituzione senza scavo" e "sostituzione con scavo". Per rendere più efficiente tale attività, prima dell'intervento di sostituzione, viene prevista una fase di qualifica tecnica dell'intervento che determina se i lavori possano essere eseguiti mediante semplice sostituzione del contatore, oppure mediante intervento complementare di scavo stradale al fine di riabilitare la funzionalità (attraverso sostituzione o ripristino) degli organi di sezionamento delle derivazioni a causa dell'intervenuta inutilizzabilità o vetustà.

Sono stati previsti due differenti tipologie di affidamenti dei lavori in appalto, con o senza scavo, al fine di ottimizzare i tempi, i requisiti delle imprese esecutrici, nonché i costi delle lavorazioni.

Entrambe le attività sono state appaltate a società esterne, differenti per tipologia di intervento (con o senza scavo), suddivise in tre lotti territoriali di competenza.

Il progetto prevede, nel corso del 2014 la sostituzione di circa 24.000 contatori/anno.

Allo scopo è stato avviato apposito applicativo informatico per la gestione specifica degli interventi di sostituzione contatori con scavo.

Installazione contatori su Prese Antincendio Senza Contatore (PASC)

L'attività è ancora in fase di studio e di pianificazione. L'intervento riguarda oltre l'aspetto meramente tecnico di posizionamento di un contatore su un allacciamento adibito ad uso antincendio, anche l'aspetto contrattuale e commerciale della fornitura. Verranno pianificati incontri con l'Area Clienti e l'Area Legale per affrontare le problematiche relative alle "pasc", in particolare valutare:

- nel caso di cambio intestazione di contratti "PASC", obbligare la posa del contatore (con o senza preventivo di spesa);
- per le utenze dove l'inserimento del contatore ad uso "ACC" comporterebbe un risparmio sulla bolletta al cliente rispetto al contratto ad uso "PASC"

Recupero efficienza pozzi

Si sta avviando un intervento globale di recupero efficienza dei pozzi. La necessità di tale operazione è conseguente alle risultanze di monitoraggi eseguiti sui pozzi , in particolare su quelli aventi una certa età e livello di funzionamento, che attestano l'esigenza di recuperare la portata perduta nel corso del loro esercizio.

Per i pozzi gestiti, che sono 864, sono programmati per il 2014 interventi su circa 21; la spesa prevista è di euro 450.000, per la quale sono già stati affidati i lavori, a mezzo di gara pubblica a tre società esterne, suddividendo l'intero territorio gestito in tre zone costituenti ciascuno un lotto d'appalto (quindi totale tre lotti).

Per gli anni 2015 e successivi sono previsti interventi della medesima entità.

Benchè tali interventi non parrebbero direttamente legati al tema della riduzione delle perdite, in realtà lo è intrinsecamente, in quanto la perdita di efficienza, e quindi di portata di un pozzo, laddove esistente, spingerebbe alla necessità di potenziare gli acquedotti con ulteriori approvvigionamenti e conseguenti costi di investimento per nuove opere, che, seppur ineluttabili, in diverse situazioni trovano difficoltà esecutive o lunghi tempi procedurali. Di tali interventi beneficia in maniera immediata la condizione di distribuzione dell'acqua agli utenti, con particolare riferimento alla quantità d'acqua disponibile.

E' immaginabile la sinergia tra la riduzione delle perdite di rete e la "riduzione" di perdita (di efficienza) del pozzo, che porta certamente a un vantaggio globale per il miglioramento delle condizioni di fornitura all'utenza e di risparmio economico per il S.I.I.

La spesa prevista per il biennio 2014-2015 è di Euro 900.000.

Individuazione delle perdite negli impianti di adduzione, di trattamento, di accumulo nonché negli scarichi di troppo pieno dei serbatoi di acquedotto.

In tutti i casi sopra menzionati le perdite sono riscontrate e misurate attraverso i contatori installati sia nei presidi di trattamento che di accumulo (Stoccaggi o serbatoi). L'acqua immessa alla distribuzione è infatti costituita dal volume sollevato dai pozzi decurtato dalla cosiddetta *"acqua tecnologica"* ovvero la somma delle perdite lungo la filiera di trattamento o stoccaggio dovuta ai controlavaggi filtri, manutenzioni vasche, dissabbiatori o serbatoi pensili, eventuali spurghi in fogna per interventi di disinfezione ecc. I contatori installati prima dell'immissione in rete consentono dunque di misurare con accuratezza le differenze tra l'acqua sollevata dai pozzi e quella immessa in rete. Negli impianti dove per problemi costruttivi i presidi di trattamento sono posizionati dopo il contatore di misura dell'acqua immessa in rete il calcolo dell'*acqua tecnologica* è fatto considerando per analogia quello degli impianti in cui è misurato: si tratta per lo più di impianti GAC per i quali le perdite sono costituite dal controlavaggio del letto filtrante durante la sostituzione dei letti filtranti o per i modesti rilasci invernali dalle valvole per evitare rotture in caso di gelo. Per quanto riguarda le dorsali di adduzione nel territorio sono presenti solo rare eccezioni essendo il sistema distributivo costituito quasi sempre da maglie chiuse con presenza solo di dorsali di trasporto ad anello per il collegamento degli impianti di produzione tra di loro e con le testate delle linee di distribuzione che a raggiera convogliano l'acqua alla distribuzione. L'unico caso per ora esistente è quello della dorsale di adduzione tra il Campo Pozzi di Pozzuolo Martesana ed il costruendo serbatoio Hub di Aicurzio. In questo caso i volumi in entrata (Produzione) ed in uscita (Acquedotti collegati) sono continuamente monitorati mediante misuratori volumetrici e telecontrollo.

acquedotto di:

.....

RAPPORTO RICERCA PERDITA OCCULTA	società:

via / località

n. progr. perdita

☐ **RETE**	☐ **IDRANTE**	☐ **SARACINESCA**	strumentazione utilizzata
☐ **ALLACCIO**	☐ **STRETTOIO**	☐ **.....**	☐ **asta di ascolto** ☐ **correlatore** ☐ **geofono**

schema ricerca effettuata

disegnare il rilievo dei luoghi (via, sede stradale, numeri civici) riportando lo schema della rete con diametro nominale (DN), materiale tubazioni (ACC, PEAD, GS, GG, FI, PVC), saracinesche, idranti, strettoi, i punti di ascolto a contatto con la tubazione (PDA), la posizione dei trasmettitori (T), le distanze misurate sulla tubazione (metri), la perdita (P) con le distanze da punti di riferimento.

stima perdita (l/sec)	note
	.....
data ricerca	.....
	.....
	.....
operatore	.....
	.....

data riparazione - verifica	note
	.....
numero ordine di lavoro	.....
	.....
	.....

tecnico Amiacque	tolleranza scavo			
	☐ 1 m	☐ 2 m	☐ >2 m	☐ non rilevata

spazio riservato ad Amiacque

- Integrazione del Piano delle perdite idriche con il format “scheda monografica”
- Tratti di rete rilevati sino al 30/06/2014

COMUNE	periodo	rete monitorata Km
GUDO VISCONTI	gennaio	10,390
ZELO SURRIGONE	gennaio	6,000
BERNATE TICINO	febbraio	18,760
CERRO AL LAMBRO	febbraio	26,690
GARBAGNATE MILANESE	febbraio	61,920
MARCALLO CON CASONE	febbraio	37,300
TURBIGO	febbraio	50,360
VERMEZZO	febbraio	16,530
ARESE	marzo	33,110
BUSSERO	marzo	21,630
CARPIANO	marzo	24,658
CARUGATE	marzo	35,900
CASSINA DE' PECCHI	marzo	44,280
CASTANO PRIMO	marzo	59,440
LAINATE	marzo	90,110
MEDIGLIA	marzo	44,390
MELEGNANO	marzo	31,300
MESERO	marzo	23,490
NOSATE	marzo	8,020
PAULLO	marzo	27,900
POZZO D'ADDA	marzo	22,255
SAN ZENONE AL LAMBRO	marzo	21,260
SENAGO	marzo	56,100
TREZZO SULL'ADDA	marzo	52,195
TRIBIANO	marzo	17,890
VANZAGHELLO	marzo	31,460
VAPRIO D'ADDA	marzo	38,470
VIZZOLO PREDABISSI	marzo	12,635
BASIANO	aprile	17,205
BOFFALORA TICINO	aprile	28,360
BUBBIANO	aprile	7,096
CAMBIAGO	aprile	30,530
CASSANO D'ADDA	aprile	71,330
CERNUSCO SUL NAVIGLIO	aprile	92,725
CESATE	aprile	39,370
CORSICO	aprile	5,720
DRESANO	aprile	15,699
GREZZAGO	aprile	14,270
INZAGO	aprile	50,015
MASATE	aprile	15,350
MELZO	aprile	53,060
NERVIANO	aprile	61,020

OPERA	aprile	33,330
POGLIANO MILANESE	aprile	38,240
PREGNANA MILANESE	aprile	29,940
ROBECCHETTO C/INDUNO	aprile	44,830
ROZZANO	aprile	75,600
SAN DONATO MILANESE	aprile	54,210
SAN GIULIANO MILANESE	aprile	90,660
SETTIMO MILANESE	aprile	48,500
TREZZANO ROSA	aprile	21,615
TRUCCAZZANO	aprile	33,630
ASSAGO	maggio	31,790
BASIGLIO	maggio	16,600
BUSTO GAROLFO	maggio	70,600
CASARILE	maggio	16,336
CORBETTA	maggio	84,120
CUSANO MILANINO	maggio	46,349
LACCHIARELLA	maggio	33,240
LISCATE	maggio	22,045
LOCATE DI TRIULZI	maggio	21,993
MAGENTA	maggio	85,440
MAGNAGO	maggio	64,600
NOVATE MILANESE	maggio	46,040
PERO	maggio	29,880
POZZUOLO MARTESANA	maggio	32,905
VIGNATE	maggio	28,595
PANTIGLIATE	giugno	18,310
RHO	giugno	126,480
SEDRIANO	giugno	42,520
SETTALA	giugno	35,775
VANZAGO	giugno	28,070
BELLINZAGO	giugno	14,960
CERRO MAGGIORE	giugno	63,300
		2856,696

- Tratti di rete da rilevare con relativo cronoprogramma

COMUNE	periodo
BAREGGIO	luglio
BUSCATE	luglio
CINISELLO BALSAMO	luglio
CUGGIONO	luglio
PIEVE EMANUELE	luglio
ROSATE	luglio
VIMODRONE	luglio
VITTUONE	luglio
ZIBIDO SAN GIACOMO	luglio
BINASCO	agosto
CORMANO	agosto

NOVIGLIO	agosto
PESCHIERA BORROMEO	agosto
PIOLTELLO	agosto
RODANO	agosto
SESTO SAN GIOVANNI	agosto
VERNATE	agosto
CALVIGNASCO	ottobre
COLTURANO	ottobre
CUSAGO	ottobre
SAN COLOMBANO AL LAMBRO	ottobre
BRESSO	novembre
SEGRATE	novembre
GAGGIANO	dicembre
BUCCINASCO	dicembre

- Interventi di recupero delle perdite idriche previsti in futuro per i tratti già sottoposti a rilievo con relativo cronoprogramma:
  Successivamente al monitoraggio della rete, le monografie di dettaglio delle perdite vengono trasmesse ai tecnici di manutenzione rete che programmano e pianificano gli interventi secondo un ordine di priorità dettato dall'urgenza di ogni singolo intervento. Tale programma, deve inoltre essere integrato di volta in volta, sia con le perdite visibili oggetto di segnalazione, sia con altri interventi di manutenzione già programmata, tesa a incrementare l'efficienza complessiva dell'acquedotto. Di norma, tali interventi, al netto di eventuali urgenze, vengono calendarizzate in 60 giorni. A settembre 2014 gli interventi di recupero eseguiti per perdite occulte sono stati 310.

Riepilogamente i dati ricerca perdite (comuni in provincia di Milano) anno 2014 sono i seguenti:

km monitorati nel corso del 2014	3987
n. perdite individuate	824
n. perdite riparate	680
n. perdite in corso e già pianificate	144

	TOTALE 30/09/2014
COMUNE	TOTALE [m]
ABBIATEGRASSO	135482
ALBAIRATE	34126
ARCONATE	40544
ARESE	33569
ASSAGO	32644
BARANZATE	22644
BAREGGIO	61715
BASIANO	19390
BASIGLIO	16995
BELLINZAGO LOMBARDO	17934
BERNATE TICINO	20202
BESATE	10864
BINASCO	25390
BOFFALORA SOPRA TICINO	28282
BOLLATE	86433
BRESSO	35976
BUBBIANO	7233
BUCCINASCO	53328
BUSCATE	34005
BUSSERO	21001
BUSTO GAROLFO	72016
CALVIGNASCO	7534
CAMBIAGO	31475
CANEGRATE	56739
CARPIANO	25370
CARUGATE	42309
CASARILE	16339
CASOREZZO	37581
CASSANO D'ADDA	70632
CASSINA DE PECCHI	44951
CASSINETTA DI LUGAGNANO	10107
CASTANO PRIMO	60506
CERNUSCO SUL NAVIGLIO	96274
CERRO AL LAMBRO	26722
CERRO MAGGIORE	63243
CESANO BOSCONE	31951
CESATE	43833
CINISELLO BALSAMO	127401
CISLIANO	33242
COLOGNO MONZESE	84746
COLTURANO	10496
CORBETTA	83282
CORMANO	46420
CORNAREDO	66135
CORSICO	5967
CUGGIONO	41449
CUSAGO	26821
CUSANO MILANINO	47173

DAIRAGO	36422
DRESANO	15636
GAGGIANO	40492
GARBAGNATE MILANESE	64998
GESSATE	3573
GREZZAGO	15100
GUDO VISCONTI	10376
INVERUNO	57089
INZAGO	49799
LACCHIARELLA	37485
LAINATE	95759
LEGNANO	185674
LISCATE	23247
LOCATE DI TRIULZI	21342
MAGENTA	87852
MAGNAGO	67326
MARCALLO CON CASONE	37854
MASATE	16714
MEDIGLIA	44345
MELEGNANO	32800
MELZO	55131
MESERO	25343
MORIMONDO	28198
MOTTA VISCONTI	31632
NERVIANO	78863
NOSATE	8046
NOVATE MILANESE	46865
NOVIGLIO	21253
OPERA	35984
OSSONA	25061
OZZERO	12762
PADERNO DUGNANO	126850
PANTIGLIATE	19157
PARABIAGO	122594
PAULLO	28382
PERO	33582
PESCHIERA BORROMEO	66967
PIEVE EMANUELE	44687
PIOLTELLO	66895
POGLIANO MILANESE	34414
POZZO D'ADDA	26043
POZZUOLO MARTESANA	39072
PREGNANA MILANESE	32881
RESCALDINA	58936
RHO	129504
ROBECCHETTO CON INDUNO	38956
ROBECCO SUL NAVIGLIO	44479
RODANO	31466
ROSATE	21964
ROZZANO	77670

SAN COLOMBANO AL LAMBRO	65910
SAN DONATO MILANESE	53024
SAN GIORGIO SU LEGNANO	29825
SAN GIULIANO MILANESE	94538
SAN VITTORE OLONA	33508
SAN ZENONE AL LAMBRO	21499
SANTO STEFANO TICINO	23887
SEDRIANO	45049
SEGRATE	96701
SENAGO	58210
SESTO SAN GIOVANNI	107251
SETTALA	36993
SETTIMO MILANESE	58556
SOLARO	48130
TREZZANO ROSA	21320
TREZZANO SUL NAVIGLIO	64921
TREZZO SULL'ADDA	53621
TRIBIANO	20426
TRUCCAZZANO	33780
TURBIGO	51350
VANZAGHELLO	34623
VANZAGO	29337
VAPRIO D'ADDA	38882
VERMEZZO	16881
VERNATE	22917
VIGNATE	29059
VILLA CORTESE	34284
VIMODRONE	33700
VITTUONE	33857
VIZZOLO PREDABISSI	13073
ZELO SURRIGONE	5952
ZIBIDO SAN GIACOMO	33028

Le reti di fognatura in gestione al Gruppo CAP:

Il 22 maggio 2013 è stato firmato l'atto di fusione per incorporazione di Ianomi, Tam e Tasm in CAP Holding, che ha determinato, a partire dal 1 giugno, la nascita del Gruppo CAP, gestore unico del servizio idrico nella provincia di Milano e impegnato in diversi Comuni nelle province di Monza e Brianza, Pavia, Como e Varese.

Il 20 dicembre la Provincia di Milano ha affidato al Gruppo CAP il Servizio Idrico Integrato per i prossimi 20 anni.

Nella sola provincia di Milano oggi il Gruppo CAP gestisce 7224 chilometri di rete di acquedotto, 4.489 chilometri di rete fognaria e 59 impianti di depurazione: un grande soggetto industriale in house che per dimensioni, competenze e capacità di investimento si colloca fra i principali player italiani nel settore idrico. In particolare, il Gruppo ha inoltre in gestione come fognatura 7 comuni in Provincia di Monza e Brianza, 19 comuni in Provincia di Pavia ed il Comune di Castellanza che è in Provincia di Varese, per un totale di oltre 5.000 km di reti fognarie e collettori intercomunali, con grande supremazia di reti miste rispetto alle reti separate.

Attività di ricerca perdite sulle reti fognarie:

Le reti fognarie in gestione al Gruppo CAP sono costituite, nella quasi totalità della loro estensione, da tubazioni di acque miste a gravità, pertanto non essendoci una pressione interna alla condotta le eventuali perdite che si dovessero presentare sarebbero dovute a rotture, fessurazioni o difetti dei giunti. Pertanto tali problemi si manifestano sul manto stradale con cedimenti puntuali che segnalano che è in corso una possibile perdita di liquame.

In tali casi l'indagine preliminare che viene effettuata dai tecnici è la verifica visiva tramite l'ispezione della cameretta di monte e valle per poi eventualmente procedere a seconda dei casi con uno scavo di saggio o una video-ispezione tramite telecamera semovente filoguidata.

Interventi di video ispezione anno 2013	96
Interventi di video ispezione anno 2014	19
Interventi di ripristino cedimenti stradali anno 2013	513
Interventi di ripristino cedimenti stradali anno 2014	107

Inoltre, la vetustà delle reti, a seconda della zona di posa, della quota di sommergenza e della stagionalità, può causare fenomeni ben più consistenti di immissione di acque di prima falda parassite all'interno delle condotte. Tale fenomeno, registrato principalmente dai sistemi di misurazione delle portate in ingresso ai depuratori genera anch'esso un fenomeno indiretto di

inquinamento in quanto andando a diluire i reflui che vengono addotti agli impianti creano un effetto di diminuzione di carico in ingresso con conseguente minor resa depurativa, fino ad arrivare, nei casi più consistenti, all'attivazione degli stramazzi degli sfioratori di piena anche in regime di tempo secco. Per tali fenomeni le attività del Gruppo CAP che vengono intraprese sono il costante monitoraggio dei terminali di scarico in corsi d'acqua superficiali oltre che la verifica delle ispezioni fognarie nelle zoni più critiche della rete.

L'attività di ricerca delle acque parassite/ricerca di perdite nelle reti fognarie condotta da CAP Holding spa è stata organizzata nelle seguenti fasi:

1. Rilievo di dettaglio della rete fognaria (attività eseguita direttamente da CAP Holding);
2. Progetto della campagna di misura:
   - individuazione sulla cartografia delle reti fognarie dei macrobacini fognari e dei punti di misura idraulicamente significativi;
   - scelta della tipologia di strumentazione da utilizzare in funzione delle caratteristiche della rete fognaria (misuratori area-velocity, misuratori di livello, misuratori elettromagnetici per tubazioni in pressione, …)
3. Avvio della campagna di misura:
   - validazione dei punti di misura in accordo con CAP Holding mediante sopralluogo in loco al fine di accertare le adeguate condizioni idrauliche e le condizioni generali di sicurezza da attuarsi nel cantiere temporaneo per l'apprestamento della strumentazione nella cameretta fognaria;
   - installazione della strumentazione idonea alle condizioni del deflusso, per la registrazione in continuo del livello idrico, velocità, portata e temperatura del refluo. Tale attività è completata con il rilievo di massima della cameretta fognaria in cui è apprestata la strumentazione;
   - verifica a cadenza bisettimanale di tutti i punti di misura al fine di verificarne lo stato di funzionamento, il livello energetico delle batterie della strumentazione e di provvedere all'eventualmente sostituzione, ed eseguire il download provvisorio dei dati registrati (il monitoraggio dei punti di misura può avvenire anche in tempo reale da remoto);
   - rimozione della strumentazione al termine del periodo di monitoraggio previo controllo sul campo della bontà del segnale registrato in ogni punto di misura.
4. Analisi dei dati e individuazione delle portate parassite/ricerca di perdite
   - analisi del segnale registrato in ogni punto di misura ed esecuzione del bilancio idrico per ogni bacino fognario;
   - elaborazione della relazione tecnica descrittiva del procedimento eseguito e dei risultati conseguiti, comprensiva delle monografie delle camerette fognarie interessate dalle installazioni, dei principali segnali registrati di livello, velocità, portata e temperatura, sia in tempo secco, che di pioggia, risultanze dei bilanci idrici e indicazione dei distretti fognari interessati da una maggior criticità nei confronti delle acque parassite;
   - elaborazione degli elaborati grafici, su scala opportuna, con indicazione cartografica dei punti di misura eseguiti e della mappatura delle criticità per ogni bacino fognario.

Le attività di cui ai punti 2-3-4 sono state effettuate con il supporto di una società esterna specializzata.

In particolare, a livello di studio campione sono state effettuate due campagne di misurazione delle portate della rete fognaria nel Comune di Vernate, frazione Moncucco, e nel Comune di Settala finalizzate all'individuazione di tratti interessati da infiltrazioni di portate parassite. Le campagne di monitoraggio hanno avuto la durata di 1 mese (tra maggio e giugno 2013).

La presenza di acque parassite nel bacino fognario afferente al manufatto di sfioro a monte del depuratore di Settala e di Vernate era già stata evidenziata dall'analisi dei dati di portata registrati durante una campagna di monitoraggio degli sfioratori eseguita da CAP Holding nel periodo di agosto-settembre 2012.

Si riportano i risultati dei due casi di studio pilota eseguiti da CAP Holding:

- A *Vernate, località Moncucco*, è stata messa a punto una campagna di monitoraggio delle portate transitanti a scala di macro-bacino in 8 punti di misura, con la quale è stato possibile identificare l'esistenza delle infiltrazioni parassite nella rete. La valutazione è stata effettuata durante l'orario notturno nell'ipotesi di assenza di immissioni fognarie nei singoli tratti analizzati. La portata parassita complessiva è valutata in circa 4 l/s su una portata complessiva di circa portata di 9.9 l/s (pari a circa il 40%). Il dato è confermato anche dall'analisi dei dati di consumo di acqua potabile. Lo studio ha permesso di individuare i distretti fognari maggiormente interessati dai contributi di acque parassite, localizzate a pochi distretti. Si è evidenziata una correlazione delle criticità in concomitanza dell'attività irrigua.
- *A Settala* è stata messa a punto una campagna di monitoraggio delle portate reflue mediante la realizzazione di n. 17 punti di misura, con la quale è stato possibile identificare l'esistenza delle portate parassite per ogni macro-distretto fognario. La valutazione è stata effettuata durante l'orario notturno nell'ipotesi di assenza di immissioni fognarie nei singoli tratti analizzati. La portata parassita complessiva è valutata in circa 19.7 l/s su una portata complessiva di circa portata di 58.5 l/s (pari a circa il 34%).

Attività di bonifica perdite sulle reti fognarie:

Nei casi di accertata rottura della tubazione tale da causare sversamenti di reflui nel sottosuolo o immissione di acque parassite all'interno della tubazione la metodologia più utilizzata dal Gruppo CAP consiste nell'individuazione del tratto lesionato e la sostituzione della condotta mediante scavo a cielo aperto.

Interventi di riparazione/sostituzione rete anno 2013	110
Interventi di riparazione/sostituzione rete anno 2013	26

Essendo il territorio della Provincia di Milano intensamente urbanizzato qualora tali attività di scavo e ripristino non fossero possibili, vengono sempre più frequentemente utilizzate tecnologie di risanamento non-invasive tramite impiego di guaina tessile impregnata di resina termoindurente (epossidica) invertita ad aria all'interno della tubazione e riscaldata a vapore.

Esempio di risanamento C.I.P.P di un DN 800 mm

Al fine di garantire un pronto servizio di ripristino condotte sono in corso di redazione specifiche gare di appalto con ditte specializzate nelle tecniche no-dig.

Esempio di risanamento C.I.P.P di un DN 600 mm

Attività di verifica dal 2015:

Il corretto funzionamento di una condotta fognaria dipende da fattori geometrici e da fattori ambientali, pertanto individuare gli indicatori di una corretta gestione delle reti risulta complesso. Infatti, una rete correttamente dimensionata e con la giusta pendenza, priva pertanto di vincoli geometrici, necessita di ridotti interventi manutentivi, principalmente accentrati sulla verifica e controllo dei punti critici, quali manufatti di sfioro, sifoni, stazioni di sollevamento e relative pulizie programmate, con cadenza correlata al grado di criticità. In questi casi gli aspetti ambientali, quali tipologia di reflui collettati, presenza di scarichi anomali, tipologia di traffico gravante sull'estradosso delle condotte possono influenzare il rendimento di deflusso delle reti richiedendo maggiore frequenza di interventi riguardanti le pulizie dei condotti con autospurgo.

Pertanto, il programma di manutenzione delle reti fognarie di Amiacque, prevede il monitoraggio di tutti i punti critici noti delle reti, in costante aggiornamento con quanto rilevato dalle campagne topografiche in corso, tramite la programmazione di interventi di pulizia e spurgo mirati.

Tale programmazione prevede pertanto nei 142 Comuni gestiti:

-pulizia di n. 305 sifoni, con frequenze variabili da 1 intervento/anno a 1 intervento/mese a seconda della criticità rilevata. Ogni sifone è stato catalogato, in collaborazione con gli Uffici Tecnici Comunali, sulla base dello storico della gestione e relative criticità riscontrate negli anni causate da quello specifico manufatto (allagamenti e/o rigurgiti dell'area sottesa a monte, ostruzioni, ecc).

-pulizia di n. 706 manufatti di sfioro su collettori di acque miste, con frequenze variabili da 1 intervento/anno a 1 intervento/mese a seconda della criticità rilevata. Ogni manufatto di sfioro è stato catalogato, in collaborazione con gli Uffici Tecnici Comunali, sulla base dello storico della gestione e relative criticità riscontrate negli anni causate da quello specifico manufatto (sversamenti in Corsi d'acqua superficiali in tempo secco, ecc).

- pulizia di n. 324 stazioni di sollevamento, con frequenze variabili da 1 intervento/anno a 1 intervento/mese a seconda della criticità rilevata, oltre il controllo periodico di tutti gli organi elettromeccanici dell'impianto tramite squadre di operai specializzati. Ogni sollevamento è stato catalogato, in collaborazione con i colleghi del Settore Depurazione, sulla base dello storico della gestione e relative criticità riscontrate negli anni causate da quello specifico impianto (presenze di grassi, scarichi anomali, pompe soggette a frequenti blocchi, ecc.)

-pulizia di n.373 tratte con criticità delle reti quali corde molli, strozzature, tratti in debole pendenza o in contropendenza, per una lunghezza complessiva stimata di 17,21 km totali. Per ogni comune è presente un data-base delle carenze geometriche della rete con indicazione delle criticità e della frequenza con cui è necessario operare per impedire ripercussioni sulla funzionalità della rete. Tale database viene aggiornato utilizzando le relazioni tecniche risultanti dalle campagne topografiche di rilevamento delle reti operate dal Gruppo CAP. I dati raccolti verranno inseriti nel WEB-GIS di Gruppo.

Oltre alla manutenzione programmata sopra indicata, vengono inoltre svolte pulizie di tratti ove la pendenza dei collettori risulta limitare la velocità di deflusso dei reflui, favorendo la sedimentazione dei corpi pesanti operando pulizie preventive per tratti stimato in circa 155 km, su una lunghezza totale di reti gestite nella sola Provincia di Milano, pari a 5.168 km.

Al fine di operare una manutenzione preventiva/predittiva sulle reti di acque nere e miste gestite dal Gruppo CAP sono inoltre in fase di studio le seguenti attività:

- predisposizione di specifici appalti con ditte di spurgo per la pulizia programmata di tratti di condotte al fine di aumentare la percentuale di metri di fognatura puliti rispetto ai metri di collettori gestiti, con maggiore attenzione ai tratti con particolari criticità geometriche o ambientali.

- predisposizione di specifici appalti con ditte di spurgo per le video-ispezione e monitoraggio visivo delle reti fognarie, con privilegio delle reti di maggiore vetustà.

Con le due attività integrative sopra esposte è intenzione del Gruppo dare maggiore risalto alla manutenzione preventiva, al fine di operare un attento monitoraggio del territorio e una ricerca delle perdite sul sistema fognario gestito, sia dal punto di vista di eventuali collettori con lesioni occulte tali da creare sversamenti di reflui fognari nell'ambiente, sia da rilevare la tenuta delle tubazioni all'immissione di acque parassite all'interno delle reti fognarie.

La programmazione dei progetti suddetti prevede una fase pilota da avviarsi durante l'anno 2015 con l'assegnazione delle gare di appalto e l'avvio delle attività di pulizia e video-ispezione sul territorio, per arrivare ad una fase a regime, con definizione di parametri di performance, nel 2016, data in cui verrà ultimata la fase di rilievo e stato di consistenza di tutte le reti fognarie in Provincia di Milano.

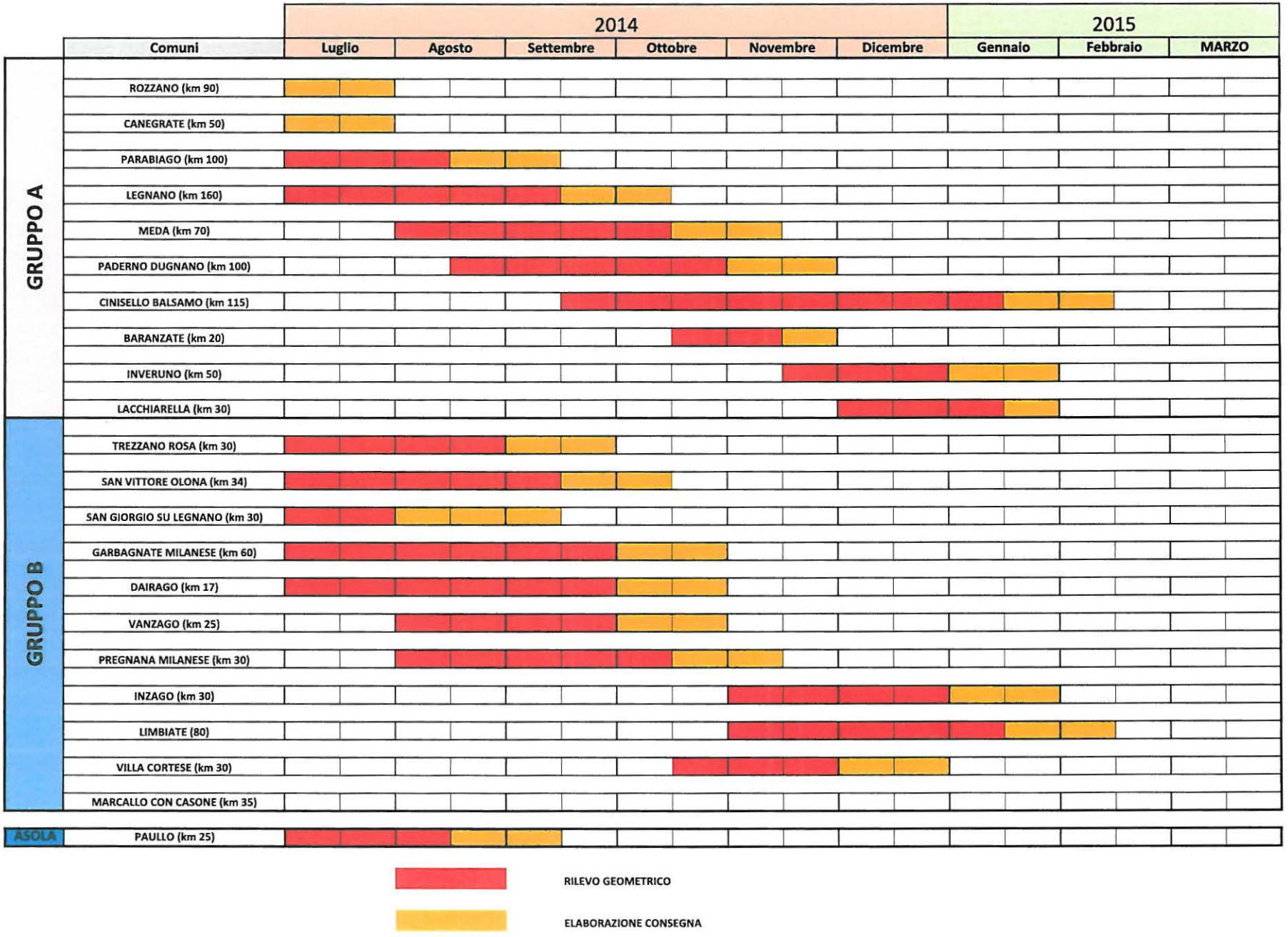
Al fine di censire e dare visibilità delle informazioni raccolte durante le fasi gestionali della manutenzione rete, in accordo con la Struttura Sistemi Informativi del Gruppo, verranno inoltre implementate le seguenti funzioni:

- Inserimento sull'applicativo aziendale WEB-GIS di layer tematico indicante i punti di criticità rilevati sul territorio: sifoni, sfioratori, sollevamenti, "corde molli", contro o deboli pendenze, ecc.
- Inserimento sull'applicativo aziendale RIM dell'indicazione nell'ordine di lavoro dei tratti di collettore da pulire, per cameretta, in modo da poter dare conseguente visibilità grafica sul web-gis e fare estrazioni statistiche sui dati di esercizio.
- Inserimento nelle schede monografiche delle camerette, già presenti in WEB-GIS del web-gis, della frequenza di pulizia stimata di ogni manufatto critico e degli interventi effettivamente eseguiti, in modo da avere un unico strumento di raccolta ed estrazioni dei dati gestionali, oltre che di visibilità e riscontro del lavoro svolto.

N. Commessa	Comune	Località Impianto/Intervento	Titolo intervento esteso	importo totale come da QE	di cui già eseguito al 31/12/2013	totale 2014	totale 2015	totale 2016	totale 2017	totale 2018	2019	totale 2014-18
7072	DIVERSI COMUNI	varie vie	Eliminazione acque parassite da condotte fognarie - comparti vari Comuni vari ambito Mi	2.500.000,00	0,00	500.000,00	300.000,00	1.200.000,00	500.000,00	0,00	0,00	2.500.000,00
7072_1	SETTALA	varie vie	Eliminazione acque parassite dal collettore fognario in Via Milano presso Settala									
7072_1	SETTALA	Via Milano	Eliminazione acque parassite dal collettore fognario in Via Milano presso Settala									
7072_1	SETTALA	varie vie	Eliminazione acque parassite dal collettore fognario in varie vie presso Settala									
7072_1	SETTALA	varie vie	Eliminazione acque parassite dal collettore fognario in varie vie presso Settala									

Pr.	COMUNI RILEVATI AL 30/06/2014	Stato	Data Rilievo		Data acquisizione fognatura	Note
MI	ABBIATEGRASSO	RILEVATO	04/03/2011	2011		
MI	ALBAIRATE	RILEVATO	02/11/2013	2013		
MI	ARCONATE	RILEVATO	15/03/2012	2012		
MI	BAREGGIO	RILEVATO	05/03/2010	2010		
MI	BASIGLIO	RILEVATO	16/03/2009	2009		Agg. Sett. 2012 (0,902 Km)
MI	BERNATE TICINO	RILEVATO	16/04/2013	2013		
MI	BESATE	RILEVATO	28/04/2010	2010		
MI	BINASCO	RILEVATO	30/11/2011	2011		
MI	BOFFALORA SOPRA TICINO	RILEVATO	05/08/2011	2011		
MI	BRESSO	RILEVATO	14/04/2009	2009		Agg. Sett. 2012 (1,18 Km)
MI	BUBBIANO	RILEVATO	23/01/2011	2011		
MI	BUCCINASCO	RILEVATO	29/05/2009	2009		
MI	BUSCATE	RILEVATO	28/11/2012	2012		
MI	BUSTO GAROLFO	RILEVATO	02/08/2011	2011		Agg. Ott. 2012 (0,125 Km)
MI	CALVIGNASCO	RILEVATO	30/09/2009	2009		
MI	CARPIANO	RILEVATO	21/12/2006	2006		Agg. Sett. 2012 (0,304 Km)
MI	CARUGATE	RILEVATO	13/11/2007	2007		Agg. Sett. 2012 (0,447 Km)
MI	CASARILE	RILEVATO	28/04/2004	2004		
MI	CASOREZZO	RILEVATO	24/06/2011	2011		
MI	CASSINA DE PECCHI	RILEVATO	15/12/2011	2011		
MI	CASSINETTA DI LUGAGNANO	RILEVATO	23/05/2014	2014		
MI	CASTANO PRIMO	RILEVATO	18/04/2013	2013		
MI	CERRO AL LAMBRO	RILEVATO	31/09/2006	2006		
MI	CISLIANO	RILEVATO	11/07/2011	2011		Agg. Sett./Ott. 2012 (0,3+0,2
MI	COLOGNO MONZESE	RILEVATO	20/05/2013	2013		
MI	COLTURANO	RILEVATO	07/01/2008	2008		
MI	CORBETTA	RILEVATO	2012	2012		
MI	CORMANO	RILEVATO	13/10/2008	2008		Agg. Sett. 2012 (0,407 Km)
MI	CORNAREDO	RILEVATO	27/05/2014			
MI	CORSICO	RILEVATO	26/02/2010	2010		
MI	CUGGIONO	RILEVATO	20/12/2011	2011		
MI	CUSANO MILANINO	RILEVATO	10/06/2010	2010		
MI	DRESANO	RILEVATO	09/04/2009	2009		
MI	GUDO VISCONTI	RILEVATO	30/09/2009	2009		
MI	LOCATE TRIULZI	RILEVATO	16/12/2013	2013		
MI	MAGENTA	RILEVATO	30/07/2013	2013		
MI	MAGNAGO	RILEVATO	15/01/2012	2012		
MI	MEDIGLIA	RILEVATO	05/05/2010	2010		Agg. Sett. 2012 (0,722 Km)
MI	MELEGNANO	RILEVATO	08/07/2011	2011		
MI	MELZO	RILEVATO	15/04/2007	2007	01/07/2012	
MI	MESERO	RILEVATO	24/10/2012	2012		
MI	NOSATE	RILEVATO	05/05/2011	2011		
MI	NOVATE MILANESE	RILEVATO	18/04/2013	2013		
MI	OSSONA	RILEVATO	02/12/2013	2013		
MI	PANTIGLIATE	RILEVATO	02/05/2011	2011		
MI	PERO	RILEVATO	29/08/2012	2012		
MI	PESCHIERA BORROMEO	RILEVATO	04/07/2011	2011		Agg. Sett. 2012 (0,749 Km)
MI	PIEVE EMANUELE	RILEVATO	29/10/2013	2013		
MI	POGLIANO MILANESE	RILEVATO	20/12/2012	2012		
MI	ROBECCO SUL NAVIGLIO	RILEVATO	20/03/2014	2014	01/01/2012	
MI	SAN COLOMBANO AL LAMBRO	RILEVATO	03/10/2012	2012		
MI	SAN DONATO MILANESE	RILEVATO	20/02/2008	2008		Agg. Sett. 2012 (0,576 Km)
MI	SAN GIULIANO MILANESE	RILEVATO	20/12/2012	2012		
MI	SAN ZENONE AL LAMBRO	RILEVATO	12/11/2010	2010		
MI	SANTO STEFANO TICINO	RILEVATO	24/10/2012	2012		
MI	SEDRIANO	RILEVATO	14/03/2011	2011		
MI	SEGRATE	RILEVATO	04/02/2014	2014		
MI	SESTO SAN GIOVANNI	RILEVATO	03/12/2010	2010		
MI	SETTALA	RILEVATO	31/08/2009	2009		Agg. Sett. 2012 (2,405 Km)
MI	SETTIMO MILANESE	RILEVATO	31/08/2009	2009		
MI	TRIBIANO	RILEVATO	11/04/2013	2013		
MI	VERMEZZO	RILEVATO	15/09/2009	2009		
MI	VERNATE	RILEVATO	14/10/2010	2010		Agg. Sett. 2012 (0,103 Km)
MI	VIGNATE	RILEVATO	11/04/2013	2013	01/07/2012	
MI	VIMODRONE	RILEVATO	12/05/2011	2011		
MI	VITTUONE	RILEVATO	20/12/2012	2012	?	
MI	VIZZOLO PREDABISSI	RILEVATO	25/08/2009	2009		
MI	ZELO SURRIGONE	RILEVATO	30/09/2009	2009		Agg. Sett. 2012 (0,092 Km)
MI	ZIBIDO SAN GIACOMO	RILEVATO		2004		
MB	AICURZIO	RILEVATO	31/08/2009	2009		Agg. Ott. 2012 (0,198 + 0,573
MB	BRUGHERIO	RILEVATO	30/07/2007	2007		Agg. Sett. 2012 (1,248 Km)
MB	MEZZAGO	RILEVATO	31/10/2006	2006		
MB	RONCELLO	RILEVATO	06/11/2009	2009		

Pr.	COMUNI DA RILEVARE AL 30/06/2014	Stato	Data Rilievo		Data acquisizione fognatura	Note
MI	ARESE					
MI	ARLUNO				22/04/2013	
MI	ASSAGO					
MI	BARANZATE					
MI	BOLLATE	ORIGINALE				
MI	CANEGRATE					
MI	CERNUSCO SUL NAVIGLIO	CAP				
MI	CERRO MAGGIORE	PARZIALE	01/11/2012	2012		
MI	CESANO BOSCONE					
MI	CESATE					
MI	CINISELLO BALSAMO					
MI	CUSAGO					
MI	DAIRAGO					
MI	GAGGIANO	ORIGINALE			01/10/2012	
MI	GARBAGNATE MILANESE					
MI	INVERUNO				01/05/2013	
MI	INZAGO	ORIGINALE			01/07/2012	
MI	LACCHIARELLA					
MI	LAINATE					
MI	LEGNANO					
MI	LISCATE	ORIGINALE			01/07/2012	
MI	MARCALLO CON CASONE	ORIGINALE				
MI	MORIMONDO					
MI	MOTTA VISCONTI	ORIGINALE			01/01/2012	
MI	NERVIANO					
MI	NOVIGLIO					
MI	OPERA					
MI	OZZERO					
MI	PADERNO DUGNANO					
MI	PARABIAGO	PARZIALE	01/11/2011	2011		
MI	PAULLO	CAP				
MI	PIOLTELLO	CAP				
MI	PREGNANA MILANESE					
MI	RESCALDINA	CAP				
MI	RHO					
MI	RODANO	CAP				
MI	ROSATE					
MI	ROZZANO					
MI	SAN GIORGIO SUL LEGNANO					
MI	SAN VITTORE OLONA					
MI	SENAGO					
MI	SOLARO					
MI	TREZZANO ROSA				22/04/2013	
MI	TREZZANO SUL NAVIGLIO					
MI	TREZZO SULL'ADDA	CAP				
MI	TURBIGO				01/11/2011	
MI	VANZAGHELLO					
MI	VANZAGO					
MI	VILLA CORTESE					
MB	BARLASSINA					
MB	BOVISO MASCIAGO					
MB	LENTATE SUL SEVESO					
MB	MISINTO					
MB	SEVESO					


2014
2015
Comuni
Luglio
Agosto
Settembre
Ottobre
Novembre
Dicembre
Gennaio
Febbraio
MARZO
GRUPPO A
ROZZANO (km 90)
CANEGRATE (km 50)
PARABIAGO (km 100)
LEGNANO (km 160)
MEDA (km 70)
PADERNO DUGNANO (km 100)
CINISELLO BALSAMO (km 115)
BARANZATE (km 20)
INVERUNO (km 50)
LACCHIARELLA (km 30)
GRUPPO B
TREZZANO ROSA (km 30)
SAN VITTORE OLONA (km 34)
SAN GIORGIO SU LEGNANO (km 30)
GARBAGNATE MILANESE (km 60)
DAIRAGO (km 17)
VANZAGO (km 25)
PREGNANA MILANESE (km 30)
INZAGO (km 30)
LIMBIATE (80)
VILLA CORTESE (km 30)
MARCALLO CON CASONE (km 35)
ASOLA
PAULLO (km 25)
RILEVO GEOMETRICO
ELABORAZIONE CONSEGNA

MAPPATURA FOGNATURA 2015

ISTAT	COMUNI	PROV	GESTORE	KM DA RIL
015009	Arese	MI	IANOMI	40
015010	Arluno	MI	CAP	45
015011	Assago	MI	TASM	30
015027	Bollate	MI	CAP	90
015070	Cernusco sul Naviglio	MI	CAP	95
015072	Cerro Maggiore	MI	IANOMI	65
015074	Cesano Boscone	MI	TASM	35
015076	Cesate	MI	IANOMI	45
015097	Cusago	MI	TASM	25
015103	Gaggiano	MI	CAP	30
015116	Lainate	MI	IANOMI	80
015122	Liscate	MI	CAP	20
015134	Marcallo con Casone	MI	CAP	35
015150	Morimondo	MI	TAM	15
015151	Motta Visconti	MI	CAP	25
015154	Nerviano	MI	IANOMI	50
015158	Noviglio	MI	TASM	20
015159	Opera	MI	TASM	65
015165	Ozzero	MI	TAM	10
015175	Pioltello	MI	CAP	65
015181	Rescaldina	MI	CAP	55
015182	Rho	MI	IANOMI	110
015185	Rodano	MI	CAP	30
015188	Rosate	MI	TASM	35
015206	Senago	MI	IANOMI	55
015213	Solaro	MI	IANOMI	40
015220	Trezzano sul Naviglio	MI	TASM	80
015221	Trezzo sull'Adda	MI	CAP	55
015226	Turbigo	MI	CAP	50
015249	Vanzaghello	MI	TAM	30
TOTALE			km	1.425,00