



"PIANO DELLE EMERGENZE SERVIZIO FOGNATURA"

in accordo con l'articolo 38 della convenzione in essere con ATO Varese

1. CARATTERI GENERALI

Introduzione

2. ELEMENTI AD ELEVATA SENSIBILITA' AMBIENTALE ED IDRAULICI

Definizioni degli elementi sensibili, Definizioni del grado delle criticità - Codifica unica scarichi, Definizione scarichi industriali e codifica, sottopassi.

3. PRINCIPALI PROBLEMATICHE CHE AFFLIGGONO GLI ELEMENTI AD ELEVATA CRITICITA' AMBIENTALE.

4. PRINCIPALI PROBLEMATICHE CHE AFFLIGGONO GLI ELEMENTI AD ELEVATA CRITICITA' IDRAULICA

(anche sottopasso) - Modalità risolutive es. estrazione pompe; fuoriuscite su manto stradale; ostruzioni condotte - Sottopasso di Busto, orografia del territorio)

5. AZIONI PREVENTIVE

Prevenzione e prescrizioni

6. AZIONI CORRETTIVE

Tecniche di disostruzione scolmatori - estrazione pompe - pulizie reti - emergenza sottopasso (istruzioni di lavoro)

7. CLASSIFICAZIONE DELL'EMERGENZA

Software Cereda esempio dopo piogge, condizioni di reperibilità, Matrice delle criticità

8. QUADRO RIASSUNTIVO

9. LA STRUTTURA E L'ORGANIZZAZIONE DI ALFA SRL

10. CONCLUSIONI

11. RIFERIMENTI PROCEDURALI

1) CARATTERI GENERALI

Alfa s.r.l. è il gestore del ciclo idrico integrato della Provincia di Varese dall'aprile del 2016, con una popolazione servita di circa 900.000 abitanti.

I comuni gestiti dal servizio fognature sono ad oggi 137, le reti amministrate comprendono, oltre a quelle cittadine, anche gli importanti collettori intercomunali, che rivestono un carattere strategico per un corretto apporto di liquami agli impianti di depurazione. La lunghezza complessiva delle reti si può stimare in più di 4.500 km.

Nello specifico, il settore fognature gestisce complessivamente 350 impianti di sollevamento reflui e 800 scolmatori di troppo pieno.

Alfa srl ha sempre posto l'attenzione per l'ambiente ai primi posti della mission aziendale, approcciando ed affinando sempre più una logica di prevenzione, elevando costantemente lo standard funzionale dell'intero comparto di gestione del sistema fognario al fine di minimizzarne il funzionamento in condizioni di emergenza.

Il presente documento vuole pertanto configurarsi come un importante strumento di supporto decisionale durante la gestione di situazioni emergenziali delle principali realtà che caratterizzano gli elementi dei sistemi fognari di più difficile gestione, come ad esempio impianti di sollevamento e scolmatori.

Il documento è composto da due macroaree; la prima legata alla definizione degli elementi ad elevata sensibilità ambientale, delle emergenze e delle azioni correttive da mettere in atto e la seconda legata alle attività tecniche preventive e procedurali legate alla gestione degli interventi.

2) ELEMENTI AD ELEVATA SENSIBILITA' AMBIENTALE ED IDRAULICI

2.1 ELEMENTI AD ELEVATA SENSIBILITA' AMBIENTALE

Gli elementi ad elevata sensibilità ambientale si dividono in tre macrocategorie: gli scolmatori di troppo pieno, le stazioni di sollevamento reflui fognari e gli scarichi industriali.

Al fine di garantire un servizio di alta qualità, è fondamentale la conoscenza minuziosa, dettagliata ed estremamente organizzata del patrimonio gestito.

Fin da subito è nata quindi l'esigenza di uniformare la conoscenza dello stesso e inquadrarlo in un contesto globale, nel quale ogni elemento non è visto come una struttura a sé stante bensì come facente parte di un sistema complesso con il quale interagisce in modo dinamico e dal quale è dipendente.

Per comprendere a pieno tale concetto, basti pensare alle conseguenze del mancato funzionamento di un impianto di sollevamento, nel qual caso per esempio la rete a monte della stazione potrebbe rigurgitare e gli scolmatori ubicati su questa rete potrebbero dare inizio a fenomeni di sfioro.

Quindi, la conoscenza di tutti gli impianti di sollevamento e degli scolmatori che caratterizzano una determinata rete fognaria è imprescindibile per la corretta gestione dell'intero sistema di fognatura.

La realizzazione del contenuto di questo documento permette di acquisire una visione complessiva dei rischi ambientali e di malfunzionamento del sistema, agevolando l'attività di manutenzione ordinaria. Nel contempo, esso si configura come uno strumento indispensabile per la gestione dell'emergenza e per l'esecuzione delle attività di manutenzione straordinaria.

Una ulteriore importante connotazione che caratterizza il presente documento è l'assegnazione di un livello di rischio ad ogni elemento considerato. Si tratta di un'informazione importantissima, soprattutto nell'ambito di attività operative d'urgenza, durante le quali non è possibile reperire molti documenti né consultare testi di lunghezza notevole.

L'informazione riguardo al rischio è contenuta nel gestionale aziendale che, unito al sistema GIS, mette in condizione ogni tecnico operativo di avere a portata di mano un gran numero di informazioni, necessarie ed utili, quali caratteristiche geometriche, tiranti idrici in corrispondenza dei quali inizia lo sfioro o si attivano le pompe, livello di rischio, etc.. Pertanto l'Azienda ha dotato i propri tecnici di tablet sempre connessi a tale sistema.

I livelli di rischio definiti sono tre: alto, medio e basso. Il livello di rischio viene assegnato in base ai seguenti fattori, previa valutazione degli stessi:

- lo scolmatore o impianto di sollevamento ha ricevuto e/o continua a ricevere acque industriali, pericolose o caratterizzate da idrocarburi e/o metalli pesanti;
- le portate di soglia sono limitate a causa delle caratteristiche geometriche e costruttive dell'elemento considerato;
- le portate che insistono sullo scolmatore variano notevolmente nel tempo a causa di forti fluttuazioni, stagionali e non;
- il sito di recapito delle portate scolmate è soggetto a vincolo ambientale;
- lo scolmatore o impianto di sollevamento versa in grave stato di degrado e potrebbe, rispettivamente, consentire la fuoriuscita in ambiente di portate nere non diluite o smettere di funzionare a causa di un guasto improvviso.

Questo strumento, implementato nella Provincia di Varese, supera le difficoltà legate al passato, dovute alle divisioni territoriali poiché le reti di fognatura spesso non si adattano ai confini municipali ed includono diverse realtà comunali che, quindi, non possono essere considerate a livello di compartimenti stagni. L'interazione tra gli scolmatori ricadenti su suoli comunali diversi deve sempre essere garantita quando fanno parte di una stessa rete fognaria.

Lo scopo di questo documento è finalizzato anche alla generazione di una base di dati che contenga le informazioni degli impianti di sollevamento e degli scolmatori di uno stesso sistema fognario, a prescindere dal comune di appartenenza poiché le acque, di qualsiasi tipo esse siano, non si fermano in corrispondenza dei confini amministrativi.

Una delle operazioni fondamentali volte alla conoscenza dettagliata degli elementi è stata quella di definire una nuova nomenclatura unica a livello provinciale.

La nuova nomenclatura introdotta è stata pensata e definita con l'obiettivo di fornire un grande numero di informazioni. Il vantaggio di tale scelta è senza dubbio considerevole nel contesto delle attività operative ordinarie ed in regime di pronto intervento, in quanto permette di identificare in maniera univoca e rapidamente uno scolmatore o un impianto di rilancio reflui.

La strategia utilizzata per la definizione dei nuovi codici che definiscono impianti di sollevamento e scolmatori, prevede l'uso di sigle che identificano il tipo di elemento, il sistema fognario ed il comune in cui si trovano gli elementi. Si ritiene che sia d'uopo fare una precisazione riguardo all'identificazione del sistema fognario. Di fatto, si considera che ogni sistema fognario si identifichi in base all'impianto di depurazione al quale convoglia le acque reflue. Questa scelta è, senza dubbio, riflesso di una concezione innovativa del servizio idrico, che ambisce alla

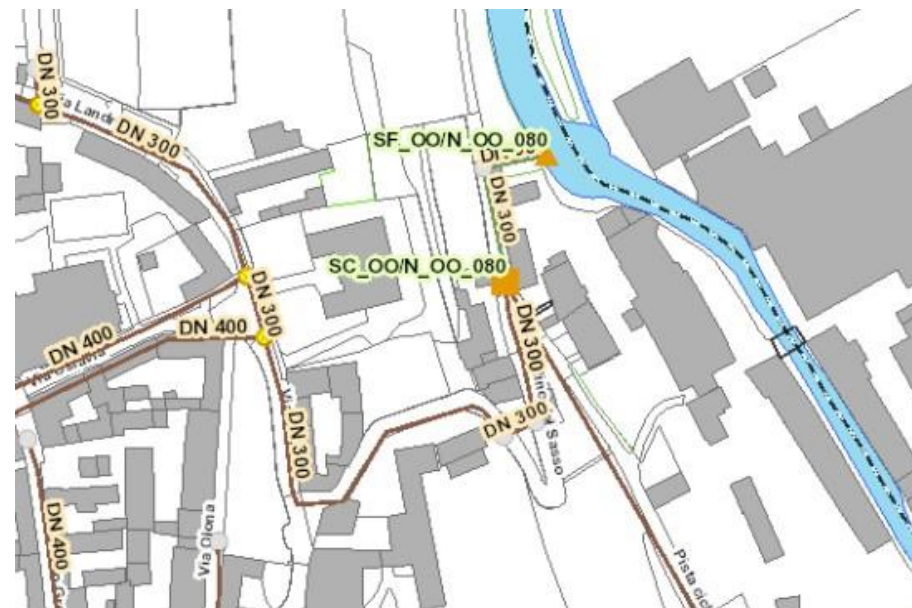
massima efficienza nella gestione di un servizio che è spesso condiviso da più comuni.

Quindi, nell'ottica di attribuire ad ogni elemento un nome che dia immediatamente un gran numero di informazioni, per le stazioni di sollevamento, per gli scolmatori e per gli scarichi finali, le strutture di nomenclatura seguiranno, rispettivamente, le seguenti regole:

SS_ nome sistema depurazione/identificativo collettore consortile
(1 se è uno solo)_nome comune_numero progressivo

SC_ nome sistema depurazione/identificativo collettore consortile
(1 se è uno solo)_nome comune_numero progressivo

SF_ nome sistema depurazione/identificativo collettore consortile
(1 se è uno solo)_nome comune_numero progressivo



Estratto planimetrico con evidenziata la nuova nomenclatura

Per l'identificazione dello scarico finale, nel caso in cui lo stesso abbia origine in un impianto di sollevamento, la sigla "SF" sarà seguita dal simbolo "+", al fine di rendere immediatamente comprensibile l'origine dello scarico anche nei casi in cui la tempestività d'intervento è fondamentale per il corretto funzionamento del servizio di fognatura.

Come si può notare dalla rapida osservazione della struttura dei nuovi codici, le informazioni immediatamente percepibili sono tante. Tra queste: il tipo di elemento della rete fognaria, il comune in cui si trova e il sistema di depurazione al quale affluiscono le acque reflue provenienti dagli elementi considerati. Questa ultima informazione risulta estremamente importante poiché rende possibile l'immediata azione nel

caso in cui, per esempio, in un impianto di sollevamento fossero rinvenute sostanze pericolose.

Quindi, grazie alla nuova nomenclatura, non sarà più necessario ricorrere a documentazione che potrebbe essere difficilmente disponibile per il tecnico operativo che si trova già sul luogo, perché il nome dell'elemento già indica l'informazione necessaria.

Infine, ultima informazione importante fornita dal nuovo nome degli elementi considerati, è la posizione orientativa dell'elemento di interesse rispetto all'impianto di trattamento. Infatti, la numerazione inizia dall'elemento più prossimo all'impianto di depurazione e aumenta in base alla distanza dallo stesso. Quindi, l'ultimo elemento rappresenta quello più a monte, lasciando così spazio ad un eventuale ampliamento di rete che, se così non fosse, implicherebbe necessariamente un cambio integrale della nomenclatura esistente.

Tutte le informazioni di cui sopra, senza dubbio, facilitano le operazioni di manutenzione di impianti di sollevamento e scolmatori, lasciando molto meno spazio a possibili errori.

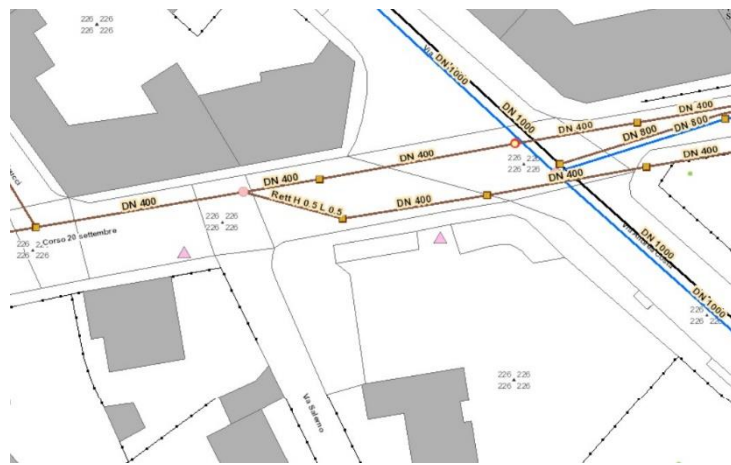
2.2 SCARICHI INDUSTRIALI

La provincia di Varese è ad oggi una delle zone in Italia a maggiore concentrazione industriale, pertanto gli scarichi industriali sono un ulteriore elemento di criticità che ne caratterizza le reti fognarie; infatti non è inusuale riscontrare in rete la presenza di questa tipologia di scarichi.

In provincia di Varese sono circa 900 gli scarichi industriali ma di questi solo 219 risultano possedere acque di scarico di tipo pericoloso.

Per scarico pericoloso si intende uno scarico di reflui le cui caratteristiche qualitative ricadono nella tabella 5 allegato 5 parte terza del D.Lgs 152/06.

Tale tipologia di scarichi può, in casi di malfunzionamento degli scolmatori o di un impianto di sollevamento, aggravare l'impatto con l'ambiente.



Estratto planimetrico con evidenziati gli scarichi industriali (triangoli rosa)

Gli scarichi industriali vengono monitorati e controllati secondo un preciso piano di campionamenti, come gli scolmatori e le stazioni di sollevamento riportati nel sistema GIS.

2.3 ELEMENTI AD ELEVATA CRITICITA' IDRAULICA

Oltre agli elementi ad elevata sensibilità ambientale, nel presente documento vengono trattate anche criticità idrauliche che generano pericolo all'incolumità della popolazione, come ad esempio i sottopassi soggetti ad allagamenti.

I sottopassi gestiti da Alfa s.r.l. e inclusi in questo piano sono quelli dove è presente una rete fognaria mista che a seguito di precipitazioni entra in funzionamento critico, facendo rigurgitare le proprie acque sul manto stradale.

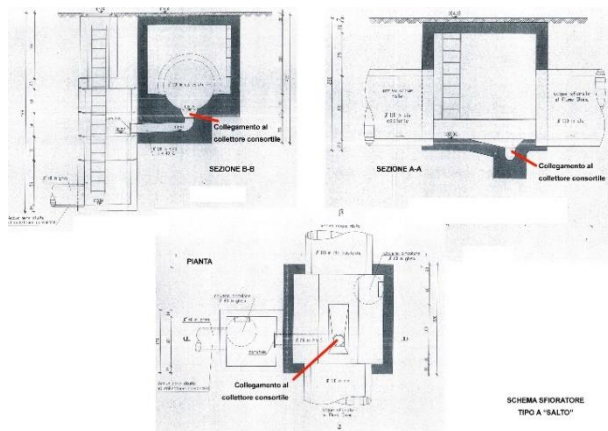
Vista la recente acquisizione dei 2/3 dei territori comunali, così come per scolmatori, impianti di sollevamento e scarichi finali, è in corso anche una ricognizione dei principali sottopassi provinciali soggetti ad allagamento: tale operazione è volta alla classificazione in base alla pericolosità e ai sistemi di sicurezza già installati.

3) PRINCIPALI PROBLEMATICHE CHE AFFLIGGONO GLI ELEMENTI AD ELEVATA CRITICITA' AMBIENTALE.

3.1 SCOLMATORI DI TROPPO PIENO

Gli sfioratori di piena delle reti fognarie sono per definizione dei manufatti idraulici realizzati allo scopo di ridurre le portate convogliate nella rete fognaria a valle del manufatto stesso, durante o a seguito di eventi meteorici.

Quando uno scolmatore si deve attivare? Quando la portata di soglia - ovvero quel valore di portata sopra il quale è prevista l'attivazione dello sfioratore – viene superato. Per portate superiori alla portata di soglia, pertanto, la portata in arrivo si suddivide nelle due componenti: portata derivata nella rete di valle e portata sfiorata nel recettore.



Elaborato grafico di uno scolmatore in gestione di Alfa srl

Possiamo quindi dire che gli scolmatori sono porte verso l'ambiente, varchi che in determinate situazioni mettono in comunicazione il mondo delle acque reflue e l'ambiente esterno.

Essendo le acque reflue, per natura, sporche, è bene che queste porte non vengano varcate in assenza di piogge intense. Queste ultime costituiscono gli eventi in cui l'acqua reflua, opportunamente diluita da notevoli quantità di acque piovane, viene ammessa in ambiente esterno senza subire alcun processo depurativo.



Esempio di un recapito finale in CIS

Se uno scolmatore, per qualsiasi causa, dovesse ostruirsi e generare una fuoriuscita in ambiente, ci si troverebbe di fronte ad un

evento molto problematico in quanto, oltre a provocare prima di tutto un danno per l'ambiente, verrebbero implicate anche molteplici conseguenze legali previste nel D.Lgs 152/06.

Quali sono i principali malfunzionamenti che possono affliggere un manufatto di questo tipo?

Gli scolmatori della provincia di Varese sono stati per la maggior parte dimensionati e realizzati in epoche diverse, pertanto può essere che all'epoca del dimensionamento idraulico del manufatto non si fosse considerato o comunque non si potesse immaginare compiutamente lo sviluppo edificatorio che le città hanno avuto negli ultimi anni.

Inoltre, la vetustà delle reti porta ad una minore resistenza dalle infiltrazioni esterne di acque parassite, soprattutto nei territori centro settentrionali della Provincia di Varese.

Purtroppo, anche se il dimensionamento iniziale è corretto, si corre comunque il rischio di avere fenomeni di scolmo in periodi di asciutto dovuto all'aumento della portata rispetto a quella di progetto.

A seguito della pubblicazione del Regolamento Regione Lombardia 6/2019, sono stati analizzati molti scolmatori di troppo pieno ed uniformati a tale regolamento.

Molte modifiche apportate riguardano l'altezza delle soglie di sfioro: tali interventi, molti anche di rapida esecuzione, consentono di

ovviare a frequenti sversamenti in ambiente dovuti come detto all'aumento delle portate nelle reti fognarie.



Esempio di modifica di una soglia

Una seconda tipologia di criticità che affligge gli scolmatori di troppo pieno è il trascinamento all'interno delle condotte di materiale, prevalentemente tessile, che durante gli eventi meteorologici va ad ostruire i condotti di magra. Tale fenomeno una volta terminato l'evento piovoso lascia lo scolmatore attivo.



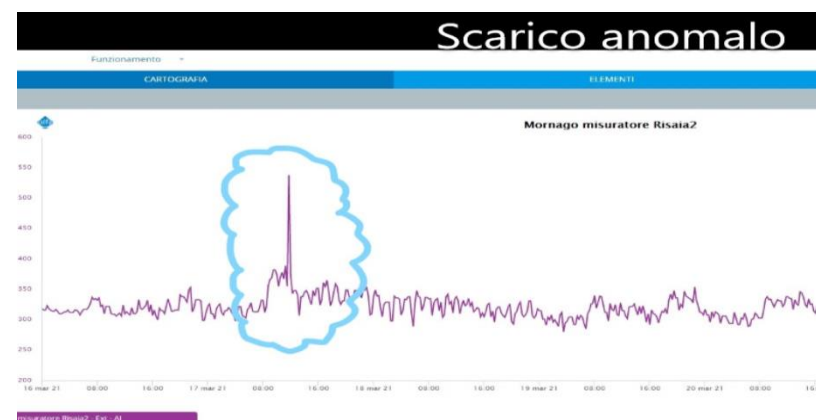
Esempio di trovanti tessili rinvenuti in uno scolmatore

Alfa srl fin dall'inizio della sua attività ha posto nella velocità della risoluzione delle criticità un punto di forza del suo operato; infatti il personale aziendale riesce a risolvere la maggior parte delle criticità che vengono segnalate in un lasso di tempo estremamente breve, di norma in circa un'ora e mezza dalla segnalazione.

Il personale è formato all'accesso negli spazi confinati e soggetti a rischio di inquinamento: tale abilitazione consente, ove possibile, di accedere nei manufatti scolmatori in totale sicurezza, rimuovendo eventuali ostruzioni senza necessità di interventi di ditte esterne.

In ottica di massimo rispetto per l'ambiente, l'azienda ha iniziato ormai da diversi anni un percorso virtuoso di installazione di sensoristica d'allarme all'interno di questi manufatti. Tale sensoristica consente di allertare in tempo reale i tecnici aziendali, che possono così attivarsi ed intervenire tempestivamente.

Oltre al sistema di alert, negli scolmatori dove il flusso dei reflui è molto elevato sono stati installati sistemi di rilevazione del livello, al fine di poter monitorare costantemente il loro funzionamento idraulico, potendo così facilmente riscontrare l'andamento delle portate. Tali verifiche sono molto utili per capire la congruità degli scolmatori stessi alle normative vigenti e per monitorare eventuali scarichi anomali in rete fognaria.



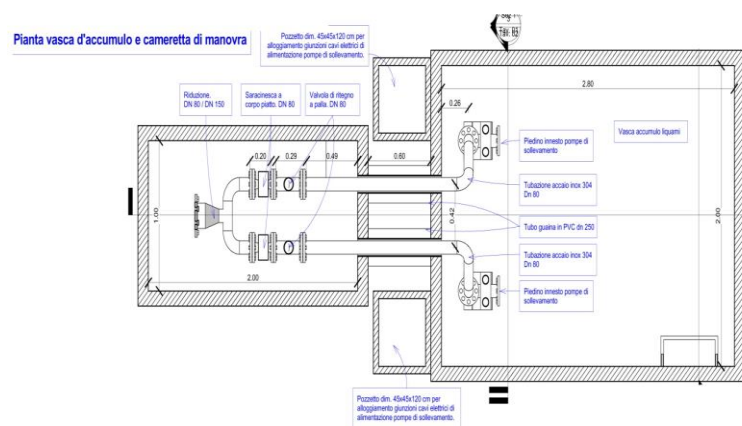
Esempio di reportistica del sistema di gestione dei livelli

3.2 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO REFLUI

Per impianto di sollevamento fognario si intende un manufatto edile, prefabbricato e non, posto al di sotto del piano campagna, atto a ricevere i reflui fognari sia generati dal metabolismo umano che generati da eventi meteorologici. Le stazioni di sollevamento a servizio delle reti acque miste sono studiate e realizzate al fine di raccogliere e convogliare sia i reflui provenienti dal metabolismo umano, che quelli di pioggia.

Gli impianti di sollevamento predetti sono in genere di medie dimensioni (circa 4x4 m) ed i manufatti di norma non hanno suddivisioni in più scomparti.

Le pompe installate hanno capacità e dimensioni che garantiscano lo svuotamento della vasca sia dall'apporto delle acque nere in tempo di asciutto, che dell'apporto idraulico delle precipitazioni metereologiche.



Le stazioni di sollevamento, qualsiasi sia la tipologia della rete sottesa dal loro funzionamento, possono essere dotate di scarico di emergenza.

Le principali problematiche legate al funzionamento degli impianti di sollevamento sono dovute all'ostruzione degli organi di spinta causata da trovanti di natura filamentosa che, mescolati a grassi, oli, tensioattivi o altro formano veri e propri blocchi di materiale che le pompe non riescono a sminuzzare. Queste ostruzioni fanno entrare in funzione i sistemi di protezione delle pompe che le fermano al fine di preservarle.



Ostruzione di una pompa di sollevamento generata da trovanti tessili

A questo punto, in impianti particolarmente sensibili dove il funzionamento di una sola pompa non riesce a garantire lo svuotamento della vasca, è forte il rischio di attivazione dello scarico di emergenza con

conseguente fuoriuscita in corpo idrico superficiale o di rigurgito delle condotte, con problematiche di sversamento su manto stradale o danni alle abitazioni private.

Il funzionamento dello scarico di emergenza dovrà avvenire solo in condizioni critiche, come in caso di malfunzionamento delle pompe in essa installate o in caso di mancanza di energia elettrica.

Di norma gli scarichi di emergenza sono posti ad una quota che garantisca il bypass del manufatto senza sovraccarico della rete.

Tale scarico dovrà essere autorizzato con provvedimento provinciale.

Le stazioni di sollevamento, qualsiasi sia la tipologia della rete sottesa, possono essere dotate di sistema di grigliatura.

I più comuni sistemi di grigliatura dei reflui in ingresso sono principalmente due: un primo asportabile, per sistemi fognari di limitate capacità idrauliche, mentre un secondo fissato sul fondo del manufatto.

La prima tipologia è raffigurabile in un cestello i cui lati sono costituiti da sbarre metalliche poste ad un interasse costante che consenta il passaggio dei reflui e dei piccoli trovanti che vengono in essi trasportati

Di norma il cestello è asportabile in quanto installato su guide metalliche ed è estraibile per sollevamento.



Esempio di trovanti tessili rinvenuti in cestello

La seconda tipologia è utilizzata in vasche nelle quali le portate e il flusso dei reflui è considerevole.

Di norma le griglie vengono poste perpendicolarmente all'andamento del flusso per l'intera larghezza della vasca, al fine di intercettare la maggior parte dei trovanti trasportati dai reflui.

Le griglie normalmente utilizzate hanno una maglia di 2,5 x 7,0 cm; l'altezza dei pannelli grigliati può arrivare ad un massimo di 80 cm, in

modo da poter essere inserite all'interno del manufatto dai pozzetti d'ispezione posti a chiusura dello stesso.

Ad oggi questo tipo di grigliatura è stato installato da Alfa s.r.l. in diverse stazioni di rilancio.

I risultati del funzionamento di queste griglie sono tangibili poiché, una volta posizionate, il numero degli interventi straordinari per problematiche relative ad intasamenti delle pompe è stato azzerato.



Esempio di sistema di grigliatura per impianti ad elevato flusso di reflui

Le stazioni di sollevamento ad oggi, per garantire il corretto funzionamento delle pompe in esse installate, utilizzano sistemi di controllo e gestione degli impianti da remoto (telecontrollo). Questo sistema, sia mediante l'installazione nelle vasche di sonde di livello che mediante la pressione rilevata da un sensore posto all'interno di esse, può segnalare innanzitutto il livello dei reflui all'interno dei manufatti, ma anche eventuali anomalie dell'impianto e qualsiasi altro segnale ricavabile dal quadro elettrico, come l'avaria delle pompe o la mancanza di alimentazione etc.

Le principali operazioni di controllo di un impianto di sollevamento sono:

- Posizionamento cantiere

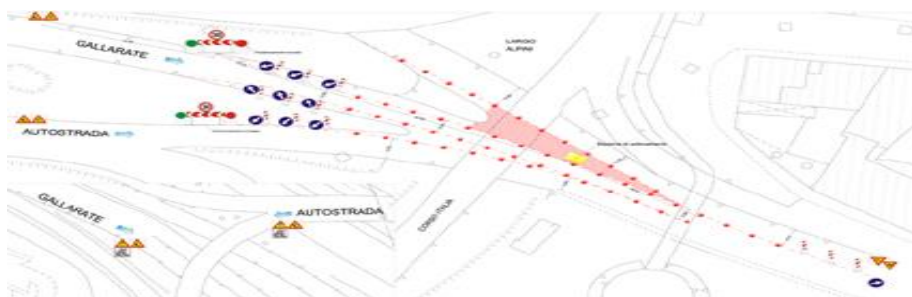
La prima fase di attività da espletare prima di iniziare qualsiasi operazione presso un impianto di sollevamento consiste, come da prassi, nell'installazione del cantiere stradale.

Questa è una fase molto importante in quanto garantisce la sicurezza del personale operante e del traffico sia veicolare che pedonale.

Caratteristica comune delle stazioni di sollevamento, infatti, è il loro posizionamento, in quanto i manufatti sono siti di norma al centro della carreggiata stradale, poiché la loro struttura rimane in asse con le tubazioni della rete fognaria.

E' sempre consigliabile in queste situazioni, al fine di garantire la sicurezza del personale operativo senza precludere il transito veicolare, creare un senso unico alternato all'occorrenza gestito con movieri.

La scelta della carreggiata da occupare con il cantiere è effettuata, come previsto dal vigente codice della strada, mediante la verifica della larghezza del sedime stradale occupato: il minore è scelto per l'installazione del cantiere.



- Controllo funzionamento impianto non dotato di sistema di telecontrollo

Una volta posizionato correttamente il cantiere, l'operazione da eseguire per verificare il corretto funzionamento dell'impianto è, dove presente, il controllo visivo della tubazione di troppo pieno.

Come è facilmente intuibile, se la condotta è funzionante, è in corso un malfunzionamento dell'impianto.

Il secondo controllo da effettuare è la verifica del quadro elettrico.

Si procede con l'apertura dell'armadietto contenente il quadro elettrico e si verifica la corretta accensione delle spie e, se presenti, il valore riportato sugli amperometri.

Nel caso le spie presenti segnalino un malfunzionamento delle pompe o gli amperometri riportino valori fuori scala, si deve procedere ad estrarre la pompa per disostruirla.

Il primo passo per l'estrazione delle pompe è quello di disattivare la fornitura elettrica agendo sull'interruttore differenziale.

Come maggiore precauzione in caso di primo intervento su di un impianto ancora non verificato secondo gli standard aziendali, è consigliabile procedere come "estrema ratio" alla disattivazione della fornitura elettrica, agendo sul contatore o punto di consegna della fornitura stessa.

Effettuate queste operazioni è possibile aprire il quadro elettrico al fine di controllare l'eventuale scatto dell'interruttore termico contenuto all'interno.

Di norma ogni pompa ha una linea di collegamento al quadro elettrico dedicata e questa a sua volta è collegata all'interruttore di cui sopra.

Se questo risulta disinserito, è plausibile che la pompa sia bloccata.

- Estrazione delle pompe dal manufatto

Individuata la pompa da estrarre, si procede con l'apertura e l'asportazione del chiusino al fine di limitare gli intralci per il personale operativo.

Si procede quindi con il posizionamento del treppiede completo di paranco elettrico per la movimentazione dei carichi al di sopra del pozzetto aperto, curando l'allineamento tra il gancio del paranco e la pompa da estrarre, affinché la stessa venga estratta senza sforzare le guide metalliche.



Per l'estrazione della pompa si possono adottare due modalità di intervento, vincolate dalla presenza o meno di liquame all'interno della vasca.

Se possibile, è preferibile svuotare la vasca con le altre pompe presenti, al fine di agganciare direttamente la maniglia posta sulla sommità della pompa; si procede quindi con il sollevamento che dovrà avvenire molto lentamente, in quanto, le guide metalliche sono vincolate alle sole estremità, condizione che consente, se sollecitate, di curvarsi e sganciarsi dai loro incastri.



Esempio di guide per l'estrazione delle pompe di sollevamento

Durante le fasi di estrazione è importante verificare che i cavi elettrici di alimentazione non restino impigliati e vadano in tensione evitando così possibili strappi.

Estratta la pompa, al fine di procedere con la verifica di eventuali ostruzioni presenti nella girante, si posiziona una piastra metallica in acciaio inox, in dotazione al servizio fognatura, sopra l'apertura del pozzetto.

Questa particolare piastra consente l'appoggio della pompa appena estratta senza rovinare i cavi e le catene, evitando così pericolosi spostamenti.

Posta la pompa sulla piastra, al fine di estrarre il materiale che blocca la girante, si smonta la chiocciola di alloggiamento della girante medesima, intervenendo sulle viti a brugola poste esternamente alla stessa.

Si provvede al sollevamento della pompa di qualche centimetro dalla piastra, al fine di dividere le due parti della pompa, consentendo così all'operatore di intervenire in sicurezza.

Estratto il materiale, si accoppiano le due parti della pompa e si provvede al serraggio delle viti.

In seguito, è sempre consigliabile sdraiare la pompa su di un lato al fine di poter verificare il senso di rotazione della girante.

Per mettere in pratica questa operazione si riattiva elettricamente l'impianto: il personale operante deve essere fatto allontanare

affinché eventuali spruzzi e scatti dell'organo di sollevamento non causino danni o pericoli.

Quando non è possibile svuotare la vasca, ci sono due alternative operative possibili, la cui discriminante è la tipologia di catena installata.

Le catene comunemente riscontrabili sono in genere di due tipi: il primo è liscio (catena classica) mentre il secondo presenta occhielli di forma ovale di dimensioni mediamente pari a 10x 6 cm, posti ad ogni metro.

Se si riscontra il primo tipo di catena è necessario utilizzare un mezzo dotato di gru.

Se l'impianto è dotato di catene di secondo tipo invece è possibile estrarre le pompe riprendendo di volta in volta gli occhielli con il gancio del paranco.

L'operazione va eseguita con estrema cautela per diverse motivazioni, tra cui la principale consiste nel fatto di dover condurre l'estrazione a più riprese.

Si inizia agganciando il primo occhiello in sommità in modo tale che il secondo anello emerga dal pozzetto.

A questo punto, va inserita la sbarra di acciaio con apposito paramano, dimensionata per il peso della pompa da sollevare, nel secondo anello, in modo tale che entrambe le estremità appoggino sul piano di calpestio.

La fase che verrà descritta ora è la più delicata in quanto andrà sganciata la catena e andrà riagganciata al primo anello libero sottostante.

Prima di sganciare l'anello è fondamentale assicurarsi che questo non sia in tensione, al fine di evitare schiacciamenti o infortuni alle mani.

L'operazione sopra descritta va ripetuta fino alla completa estrazione della pompa.

Terminate le operazioni di pulizia, si potrà calare la pompa agganciandola questa volta direttamente al maniglione posto in sommità della stessa, inserendola nelle guide.

Durante la fase di posizionamento della pompa all'interno del manufatto è importante, una volta immersa la girante nei liquami presenti nella vasca, armare il quadro elettrico ed avviare la pompa per pochi secondi.

Questa operazione è eseguita al fine di evitare eventuali formazioni di bolle d'aria che potrebbero generare successivi fenomeni di malfunzionamento.

Si riporta l'impianto in condizioni di energia zero e si completa il posizionamento della pompa.

E' sempre consigliabile verificare, ove presenti, lo stato dei galleggianti, in quanto quest'ultimi sono organi sempre a contatto con la parte più oleosa e grassa trasportata in superficie dai liquami, motivo per cui è sempre preferibile estrarli e pulirli.

Durante le fasi di riposizionamento della pompa è necessario, in caso non lo fosse già, accoppiare il cavo di alimentazione della pompa con la catena per mezzo di fascette di materiale plastico, affinché il cavo di alimentazione non sia soggetto a tensioni o strappi.

Una volta completato l'intervento è fondamentale riarmare il quadro elettrico posizionando tutti i selettori in modalità automatico.

Fatto ciò, prima di iniziare la disinstallazione del cantiere è bene sempre assicurarsi che tutti i pozzetti siano stati chiusi, al fine di evitare cadute o infortuni.

Alfa s.r.l., sulla scorta dell'esperienza maturata in questi anni, ha sviluppato uno standard tipico aziendale relativo alla realizzazione delle stazioni di sollevamento dei reflui fognari, che è stato individuato, redatto e continuamente aggiornato durante il pluriennale periodo di gestione degli impianti di cui sopra.

Quanto espresso in questo documento ha fortemente caratterizzato il modo di intendere gli impianti di sollevamento ed è volto a favorire le operazioni di manutenzione su di essi, al fine di minimizzarne le problematiche e aumentare la sicurezza degli addetti.

Le operazioni di manutenzione ordinaria di una stazione di sollevamento, poiché hanno lo scopo di garantirne la massima efficienza, devono essere costanti e ripetute nel tempo, condizioni che implicano costi di gestione

fissi e difficilmente abbattibili: per tale motivo, una migliore conformazione dell'impianto può garantire interventi rapidi e in totale sicurezza per il personale addetto.

Una parte fondamentale dell'impianto, come detto in precedenza, è il manufatto di contenimento del liquame.

La vasca di raccolta reflui deve essere accessibile in più punti; oltre a quelli che vengono normalmente utilizzati per l'estrazione delle pompe; è auspicabile riscontrare almeno altre due aperture, una per garantire l'accesso in sicurezza del personale operativo (di almeno 80 cm di diametro) e l'altra da utilizzare per l'installazione di impianti tecnologici quali sonde di livello (galleggianti) o sonde dedicate al telecontrollo/teleallarme dell'impianto.

Negli anni, si è appurato che per velocizzare gli interventi, aumentare la sicurezza e ridurre come detto i costi, l'impianto deve essere pensato per limitare al minimo gli accessi all'interno del manufatto. E' quindi necessario posizionare a ridosso della struttura dei pozzetti di interconnessione dei cavi elettrici e dei pozzetti contenenti valvole di interconnessione idraulica.

I collegamenti elettrici dovranno essere posti in opera al fine di garantire la possibilità, mediante l'utilizzo di prese e spine, di mettere fuori tensione le pompe in condizioni di asciutto e senza accedere a spazi confinati, mantenendo inalterato il tratto di collegamento al quadro elettrico in modo tale da non sollecitare i cavi durante le fasi di movimentazione delle pompe.



Esempio di corretta installazione dei cavi elettrici

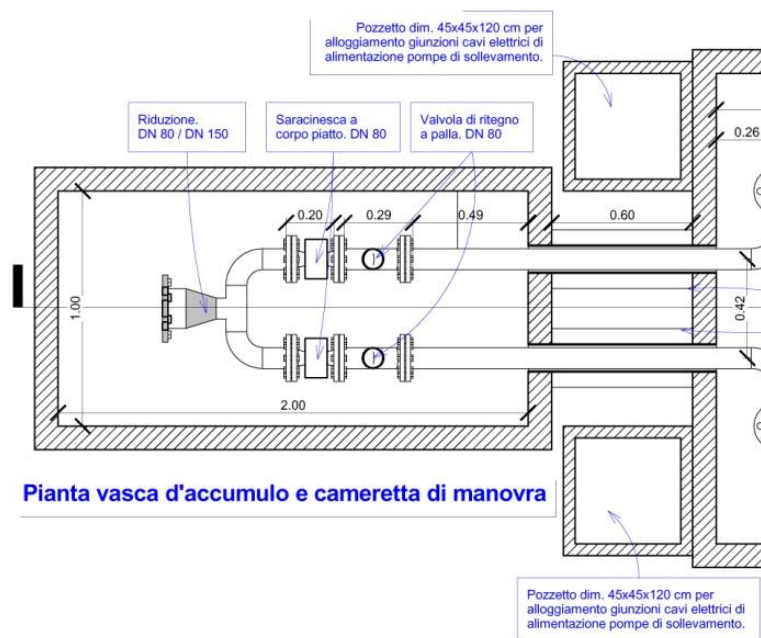
A questo punto, una volta sganciata la presa di alimentazione della pompa, è sufficiente agganciare un cavo guida a quello di alimentazione delle pompe e procedere con l'estrazione.

L'operazione appena descritta può essere effettuata dalla maggior parte del personale senza l'ausilio di aziende terze o personale specializzato.

Il collegamento tra il pozzetto di interconnessione e il manufatto di alloggio delle pompe deve avvenire praticando dei fori nel torrino in anelli di

cemento adibito all'installazione degli impianti tecnologici descritto in precedenza.

Quanto appena descritto ha valenza anche per l'installazione dei galleggianti o sonde di livello, che devono avere un pozzetto di interconnessione a loro dedicato



Esempio di pozzetti per l'interconnessione elettrica

Una ulteriore funzione dei pozzetti di interconnessione elettrica, oltre a permettere di lavorare in velocità, in sicurezza e preservare l'integrità

strutturale dei cavi, è quella di barriera al vapore; infatti, una volta sigillata la tubazione proveniente dall'armadio di alloggiamento dei quadri elettrici, i vapori acidi del liquame non possono più risalire la condotta, preservando di fatto l'integrità del quadro elettrico.

Proprio per questo la sigillatura della condotta contenente i cavi elettrici deve essere effettuata con cura, in quanto questa barriera ai vapori acidi aumenta la vita degli impianti elettrici contenuti all'interno dell'armadietto.



Esempio degli effetti dei vapori acidi su un quadro elettrico

Il pozzetto di interconnessione idraulica è di solito di dimensioni importanti, in quanto il personale deve poter accedere in posizione eretta ed avere lo spazio necessario a manovrare, installare o sostituire saracinesche e valvole di ritegno o altra componentistica idraulica.

Un accento va messo sulla progettazione dell'apertura del pozzetto in quanto di norma vengono utilizzate aperture 50x70 cm con coperchi in ghisa.

Tali aperture sono da considerarsi non agevoli e poco sicure in quanto non consentono all'addetto di operare in sicurezza poiché la movimentazione del materiale all'interno risulta particolarmente problematica e anche il ricircolo dell'aria risulta scarso.

Sono da privilegiare invece aperture di dimensioni maggiori tipo 100x100 dove con chiusini frazionati in più parti facilmente asportabili si eliminano tutte le problematiche appena descritte.

Il numero di aperture deve essere congruo con il diametro delle condotte ed il numero di pompe installate.



Esempio di pozzetti per l'interconnessione elettrica

Il pavimento del pozzetto non deve essere perdente, deve essere dotato di una condotta di scarico posta sul fondo e collegata alla vasca di raccolta al fine di eliminare eventuali fuoriuscite di liquami durante le opere di manutenzione straordinaria; la condotta una volta raggiunta la vasca deve essere dotata di valvola di ritegno.

Una caratteristica importante della progettazione è come sempre la scelta dei materiali.

Il materiale da prediligere in assoluto per le sue caratteristiche strutturali e di resistenza all'acidità dei liquami fognari contenuti all'interno della vasca è sicuramente l'acciaio Inox. E' opportuno utilizzare questo materiale anche per la creazione degli ancoraggi dei cavi elettrici, delle sonde/galleggianti, per le catene di movimentazione delle pompe e le asole per il fissaggio dei galleggianti.

Un aspetto molto importante ma molto spesso trascurato, è il corretto posizionamento dei cavi elettrici dei galleggianti, ove ancora presenti; infatti è da intendersi obbligatorio l'utilizzo di asole e ferma cavi ad hoc possibilmente sempre in acciaio, al fine di preservarli nel tempo.

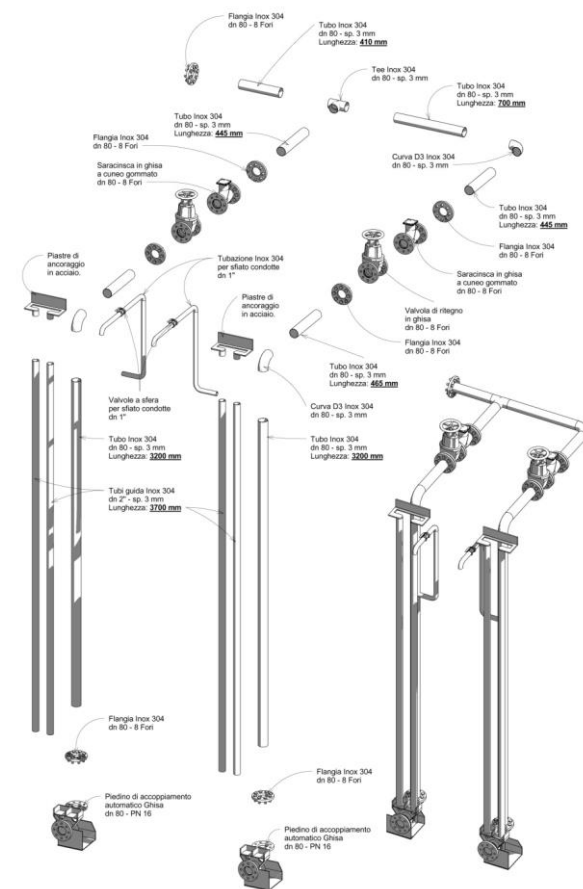
E' bene ricordare che il cattivo funzionamento di un galleggiante dovuto allo stress subito dal suo cavo può, come purtroppo accaduto in passato, causare danni anche irreparabili alla/e pompa/e da esso comandate.

In ultimo, al fine di agevolare le opere di inserimento delle pompe nel manufatto descritte in precedenza, la fase dell'accensione delle stesse, per eliminare eventuali bolle d'aria, può essere evitata installando un tubo

di sfiato di almeno 1", comandato da una valvola a sfera sulla colonna montante.

Questa miglioria consente di ridurre ulteriormente i rischi di eventuali danni che potevano crearsi alle guide o alle pompe durante l'avviamento e consente inoltre di evitare pericolose manovre con le catene una volta posta la pompa nel suo alloggiamento.

In ultimo, è sempre da valutare l'utilizzo di valvole "jolly" o vasi d'espansione al fine di eliminare i danni che la creazione di colpi di ariete all'interno della condotta potrebbe generare sulle valvole e sulle pompe.



Esempio di standard tipico costruttivo di una stazione di sollevamento

4) PRINCIPALI PROBLEMATICHE CHE AFFLIGGONO GLI ELEMENTI AD ELEVATA CRITICITA' IDRAULICA.

4.1 SCARICHI INDUSTRIALI

Il presente documento si pone l'obiettivo della corretta gestione a livello idraulico degli scarichi industriali in regime emergenziale.

Come detto in precedenza in Provincia di Varese sono presenti, al 31/12/2020, n° 219 scarichi industriali pericolosi; quest'ultimi sono soggetti, come da dettami normativi, al piano di campionamento annuale coordinato e redatto dal settore scarichi industriali dell'Amministrazione provinciale che ne assicura l'attuazione.

Gli scarichi industriali pericolosi (SIP) sono una componente estremamente complessa a causa delle numerose variabili alle quali è soggetto il refluo scaricato durante il suo tragitto verso l'impianto di depurazione finale. Infatti, una volta che il SIP viene scaricato in rete, anche se pur conforme a tutti i parametri autorizzativi, lo stesso interagisce con i reflui già presenti in rete ed in caso di interazione con altri SIP può modificarsi chimicamente generando nuove sostanze non prevedibili a priori. Tale interazione può dare origine a miasmi molto sgradevoli.

Una ulteriore variabile nella quale si imbatte un SIP è la morfologia stessa della rete che percorre; infatti, è possibile che un SIP ricco di tensioattivi (sempre nel rispetto dell'autorizzazione allo scarico) che affronta un tragitto con scorrimento in corrente lenta, uniforme negli specchi idraulici, attraverso un territorio planimetricamente pianeggiante, non generi criticità differenti da reflui non SIP. Estremamente diverso il comportamento in caso di una conformazione della rete ricca di salti di livello, che attraversa un territorio collinare, dove molto sovente vi sono modifiche degli specchi idraulici e cambi di pendenza non armonizzati. Tale condizione porta ad avere reflui che hanno un moto turbolento e dei rigurgiti che potrebbero generare la creazione di schiume all'interno delle condotte; di conseguenza, in corrispondenza di uno scolmatore, è possibile che la schiuma fuoriesca in CIS anche senza presenza di criticità idraulica.

Questi fenomeni risultano di difficile gestione in quanto in letteratura non sono presenti particolari studi; per contenerli, sono necessari interventi radicali come il rifacimento di rete e scolmatori per regolarizzare i flussi, con interventi che comunque prevedono studi, tempi e costi estremamente impegnativi. L'Azienda ha studiato e installato in alcuni scolmatori soggetti ai fenomeni descritti in precedenza tendaggi in PVC zavorrati alle estremità, che grazie al loro peso schiacciano, eliminando o comunque limitando la fuoriuscita in ambiente.

Tale soluzione ha il doppio vantaggio di agire direttamente sul fenomeno contenendolo in maniera considerevole e non inficia il funzionamento idraulico del manufatto, evitando di fatto la formazione di depositi di materiali che possono ostruire il corretto deflusso all'interno delle condotte.

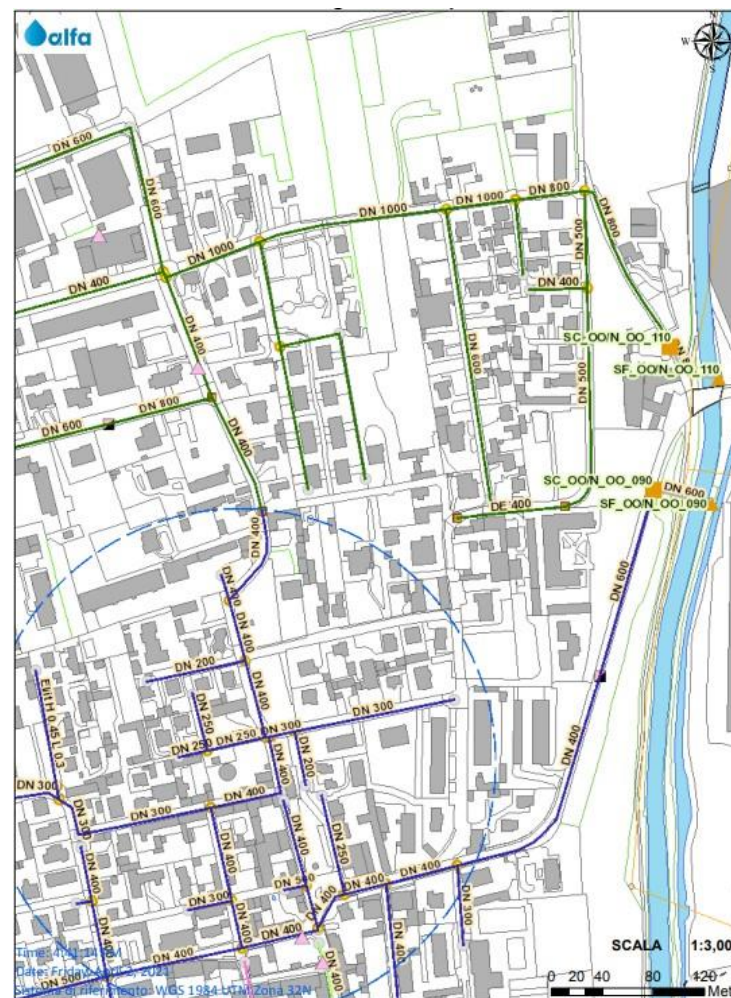
Quali sono però le misure adottate dall'Azienda per fronteggiare una situazione emergenziale? Come si può bloccare o agire su SIP problematici?

Innanzitutto, si opera in regime di pronto intervento e per consuetudine vi sono due forme di attivazione: la sensoristica installata negli scolmatori di troppo pieno e la verifica delle acque in ingresso all'impianto di depurazione.

Nell'attività correttiva sono coinvolti due reparti dell'Area Conduzione di Alfa s.r.l.: il reparto gestione reti ed impianti fognari e il reparto scarichi industriali.

Una volta attivate attraverso le vigenti procedure in essere, le squadre dei due reparti provvedono ad eseguire campionamenti in punti mirati della rete, definiti a priori, al fine di individuare con precisione la provenienza dello scarico, mentre alcuni degli operatori provvedono ad interfacciarsi con l'azienda titolare del probabile SIP che ha generato la problematica, eseguendo un campionamento dello scarico.

Per individuare nel minore tempo possibile uno scarico anomalo ed accertarne il responsabile, si è suddivisa la rete fognaria di ogni comunale in tante sottoreti, evidenziate nel sistema GIS aziendale con cromie differenti, aventi come origine della sottorete lo scarico finale.



Esempio di schema di suddivisione in sottoreti con sovrapposizione di layer scarichi industriali

Tale suddivisione, sovrapposta alla mappa degli scarichi industriali, dà nell'immediato il riscontro di quali sono i SIP da sottoporre a verifica.

4.2 SOTTOPASSI STRADALI SOGGETTI A CRITICITA' IDRAULICHE CHE GENERANO PERICOLO ALL'INCOLUMITA' DELLA POPOLAZIONE

Un ulteriore ed importante elemento di sensibilità delle reti fognarie è legato alla presenza di sottopassi stradali, dove a causa di criticità idrauliche sono frequenti gli allagamenti che possono cagionare pericolo per l'incolumità della popolazione.

Al 31/12/2020 i sottopassi soggetti ad allagamenti per malfunzionamento di reti di acque miste gestiti da Alfa s.r.l. risultano due, siti entrambi nel comune di Busto Arsizio.

Gli allagamenti sono dovuti ad insufficienza idraulica delle reti miste nei momenti di precipitazioni piovose di notevole entità concentrati nel breve periodo.

I pericoli della fuoriuscita dei liquami fognari su sedime stradale sono diversi; per le persone che si dovessero trovare coinvolte nell'evento, vi è innanzitutto il pericolo di annegamento, in quanto, in caso di precipitazioni particolarmente violente, le acque nel punto più depresso possono raggiungere anche i 2,00 metri di altezza in pochi minuti. Purtroppo, i sottopassi si trovano in una posizione molto centrale a

ridosso della stazione FS della città di Busto Arsizio, le due vie sono anche arterie molto trafficate e congestionate a livello viabilistico soprattutto nelle ore di punta.

Le condizioni sopra descritte danno subito l'idea del potenziale rischio che si corre durante un eventuale esondazione provocata da un temporale di forte intensità.



Esempio di allagamento del sottopasso di via Tasso prima dell'installazione del sistema di allarme ancora non in gestione ad Alfa



Esempio di allagamento del sottopasso di via Tasso in evidenza l'area interessata dall'evento

Un altro pericolo non trascurabile che si genera durante un allagamento come quello dell'immagine soprastante è quello di caduta nelle camerette d'ispezione, che rimangono senza chiusino perché quest'ultimo viene spostato dalla pressione esercitata dai liquami: tale rischio è molto elevato durante gli eventi di maggiore intensità.



Esempio di allagamento del sottopasso di via Tasso in evidenza la fuoriuscita violenta dei reflui dai pozzetti fognari

In ultimo, una volta riassorbita l'acqua dalla rete stessa, si genera la problematica del materiale che rimane sul sedime stradale, che comporta principalmente pericoli di tipo igienico e di sicurezza stradale.



Esempio di allagamento del sottopasso di via Tasso in evidenza il materiale che resta depositato sul manto stradale

Al fine di limitare i pericoli e i disagi per la cittadinanza, Alfa s.r.l. si è adoperata realizzando un sistema semaforico collegato ad un sensore di allagamento posto nel punto più depresso del sottopasso. Tale sistema si allerta al contatto con i reflui attivando i semafori con luce rossa, attiva una sirena di allarme per i pedoni inserita nella cartellonistica di segnalazione. Il sistema di allarme è dotato di combinatore telefonico che avvisa il tecnico reperibile che prontamente si reca sul posto.

Il tecnico reperibile al fine di scongiurare il crearsi di situazioni di pericolo ed evitare che persone si trovino in difficoltà attiva il 112, numero unico delle emergenze per la Regione Lombardia.

Una volta giunta sul posto, al fine di evitare qualsiasi tentativo di attraversamento del sottopasso, la squadra operativa, si occupa di segregare l'area con transenne poste in zone di sicurezza.

Una volta concluso l'evento, il tecnico si accerta che non vi siano chiusini aperti; quindi, per mezzo di spazzatrici (durante l'orario diurno) o ditta di spurghi o idranti, attua la pulizia del sedime stradale.

5. AZIONI PREVENTIVE

5.1 ELEMENTI AD ELEVATA SENSIBILITA' AMBIENTALE ED IDRAULICA

Nell'ambito di una visione globale del sistema fognature a livello Provinciale è importante focalizzare l'attenzione sulle azioni preventive e mirate che si possono attuare in modo tale da limitare al minimo le situazioni emergenziali.

Le azioni preventive possono dividersi prevalentemente in due gruppi, di cui il primo è costituito da quelle documentali, come ad esempio quelle descritte in precedenza con l'individuazione di un codice univoco per tutti gli elementi presenti in rete, la regolarizzazione autorizzativa degli elementi ad elevata sensibilità ambientale, la conformità idraulica ed altri importanti elementi che di seguito andremo ad analizzare nel dettaglio. Un secondo gruppo di azioni preventive sono legate invece alla pedanteria manutentiva degli elementi e alla informatizzazione, digitalizzazione e sensoristica installata negli stessi. Ciò consente di ottenere un controllo in tempo reale del loro stato di funzionamento e, attraverso un'analisi attenta dei dati, di intraprendere azioni volte all'eliminazione dei malfunzionamenti.

5.1.2 AZIONI DOCUMENTALI

Le azioni documentali sono volte alla conoscenza del patrimonio gestito, alla valutazione dell'interazione che gli elementi che lo

compongono hanno con gli elementi naturali ed antropici presenti nel territorio, al fine di individuare possibili situazioni di stress delle reti ed elementi sensibili.

Le condotte ed impianti fognari interagiscono direttamente con il terreno nel quale sono siti. Alfa s.r.l. ha nel corso degli anni analizzato le principali cause di rotture e cedimenti delle condotte e dei manufatti come le stazioni di sollevamento ponendo come discriminanti la vetustà delle installazioni, la composizione del terreno e la presenza di acque negli strati superficiali del sottosuolo di cui è ricco il territorio della provincia di Varese. Molti dubbi, in passato, sono sorti riguardo all'eccessiva presenza di acque parassite nei collettori, non giustificate dagli eventi meteorologici, magari poco intensi o addirittura assenti.

Prendendo in analisi le condizioni citate in precedenza si è potuta creare una matrice con la quale identificare i tratti di rete maggiormente soggetti ad azioni di indebolimento strutturale legate alla presenza di acque negli strati superficiali del sottosuolo che ne limitano il funzionamento e la resistenza meccanica degli elementi.

Per raggiungere tale risultato sono stati analizzati i geo-database forniti da Regione Lombardia legati alla composizione litologica del sottosuolo. Tale risorsa ha consentito di verificare la capacità dei diversi tipi di terreno di immagazzinare e trattenere le acque meteoriche, consentendo di stabilire puntualmente quanto la presenza di acque possa perdurare nel terreno prima di essere dissipate.

Quando sopra descritto è noto come fenomeno di infiltrazione ed è stato definito usando il metodo elaborato dal Soil Conservation Service nel 1972, noto come metodo del Curve Number (metodo SCS-CN).

Questo elemento ha permesso di individuare i terreni meccanicamente più difficili da affrontare per il sistema reti fognarie. L'interpretazione del dato è da intendersi con una semplice regola, per cui minore è la permanenza delle acque nel terreno, maggiore è la vita di una installazione.

Il metodo SCS-CN rientra nella categoria dei metodi empirici o idrologici per la stima dell'infiltrazione ed è ampiamente usato all'interno dei modelli afflussi-deflussi per stimare le perdite per infiltrazione e quindi il deflusso superficiale.

Il metodo del Curve Number definisce il deflusso diretto o la pioggia efficace come:

$$P_e = \frac{P_n^2}{P_n + S} = [mm]$$

Dove P_n rappresenta la pioggia netta ed S è la capacità idrica massima del suolo, anche nota come volume specifico di saturazione.

La pioggia netta si calcola mediante la seguente formula:

$$P_n = P - I_a = [mm]$$

Dove P indica la pioggia totale e I_a include le perdite iniziali. Quest'ultima grandezza si può stimare come segue:

$$I_a = c \cdot S$$

Dove

c è il coefficiente delle perdite iniziali e generalmente assume valore pari a $\frac{1}{10}$.

Il metodo SCS-CN è uno dei più usati perché si basa su un solo parametro per rappresentare il fenomeno dell'infiltrazione. Il parametro necessario per ottenere un quadro conoscitivo del fenomeno è il volume specifico di saturazione, il quale dipende dalle caratteristiche litologiche del terreno e dall'uso del suolo, rappresentati nel complesso dal parametro CN. Ne segue che la predisposizione di un suolo ad assorbire acqua o, al contrario, a generare deflusso superficiale, dipende da: permeabilità, uso del suolo e stato di imbibimento all'inizio dell'evento meteorico.

La relazione che ci permette di ottenere il volume specifico di saturazione è la seguente:

$$S = S_0 \cdot \left(\frac{100}{CN} - 1 \right)$$

Dove S_0 è un fattore di scala, dipendente dall'unità di misura adottata. Nel caso di valori misurati in millimetri, il fattore di scala vale 254. In tal caso, quindi:

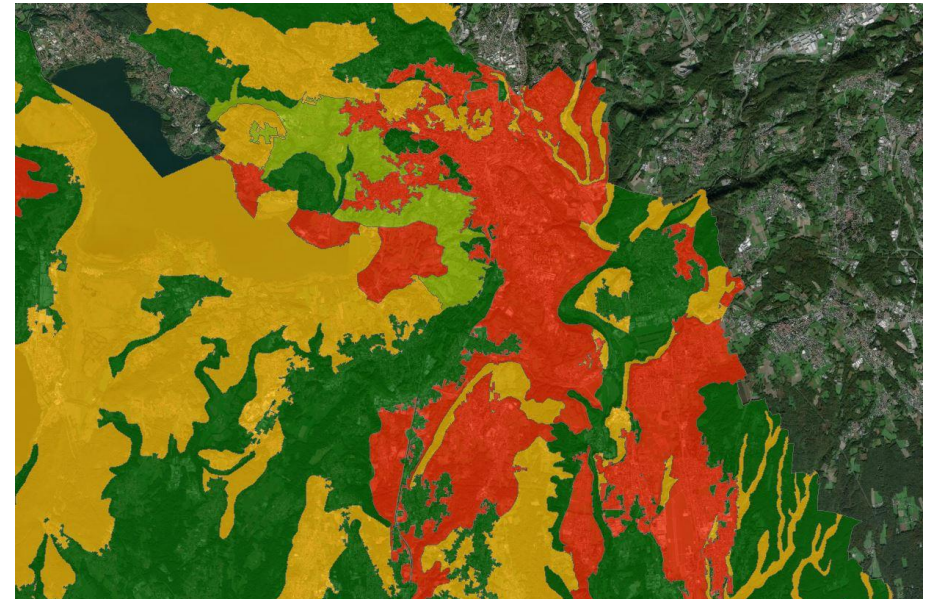
$$S = 25,4 \cdot \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right) = [mm]$$

Il parametro CN varia da zero a cento, mentre il volume specifico di saturazione varia tra zero e infinito.

La logica alla base consiste nel considerare che, affinché un terreno possa definirsi saturo, la precipitazione persa per infiltrazione deve uguagliare il massimo volume di saturazione S.

Quindi, il parametro S deve esser noto per l'intera area sulla quale insistono i collettori gestiti. Avendo a disposizione gli shapefile di uso del suolo e tipo litologico, scaricabili dal geoportale della Regione Lombardia, si è proceduto a stimare il parametro CN per ogni poligono risultante dalle operazioni di geoprocessing sui due livelli informativi sovrapposti. Una volta ottenuto il parametro CN per ogni singolo poligono incluso nei comuni gestiti, è stato possibile calcolare il volume specifico di saturazione per ogni elemento, così da stimare la capacità dei terreni che ospitano i collettori gestiti.

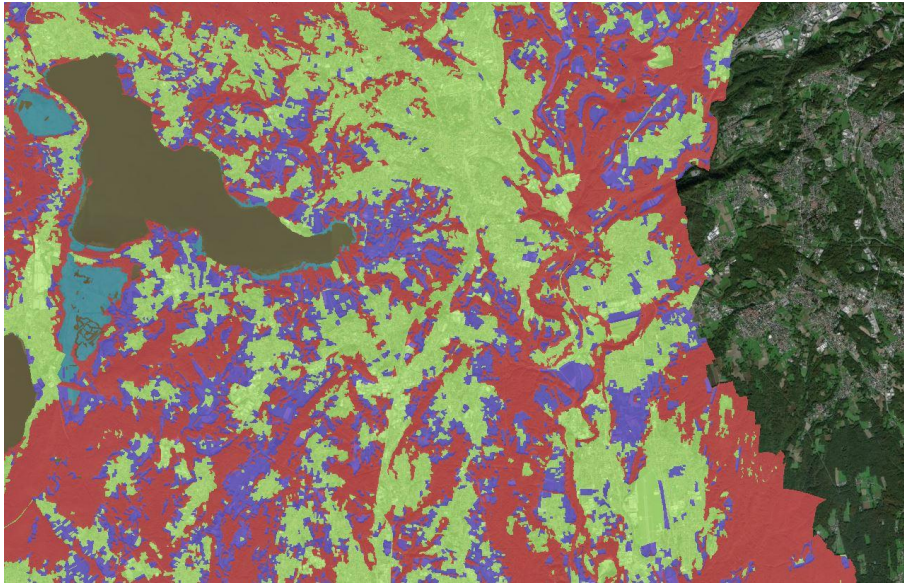
Di seguito si può osservare una rappresentazione dello shapefile ottenuto mediante geoprocessing dei dati forniti dal geoportale della Lombardia, corrispondente ai diversi tipi litologici che caratterizzano i comuni gestiti



Esempio di tematizzazione della litografia del territorio provinciale.

La conoscenza di tipologia e uso del suolo è essenziale per comprendere il fenomeno di infiltrazione e quindi, indirettamente, la presenza di acque parassite in prossimità delle reti fognarie.

Dalle suddette variabili dipende il contenuto massimo di acqua che può essere immagazzinato nel terreno in stato di saturazione.



Esempio di tematizzazione dell'utilizzo del suolo

Per esempio, suoli prettamente argillosi trattengono molta acqua, mentre al contrario i terreni sabbiosi favoriscono il drenaggio.

Di fondamentale importanza risulta disporre di informazioni attendibili riguardo all'uso del suolo. Infatti, la variabile 'Uso del suolo' determina forti limitazioni all'immagazzinamento delle acque meteoriche nel terreno.

Basta pensare a quei terreni sottoposti a processi di urbanizzazione e che quindi sono stati in gran misura impermeabilizzati: essi limitano fortemente, di conseguenza, il naturale processo di infiltrazione.

Al contrario, terreni adibiti a parchi, coltivazioni, aree boschive, pascoli, etc. permettono fenomeni di infiltrazione di gran lunga più spinti e, quindi, maggiore immagazzinamento di acque meteoriche che alimentano le acque parassite.

L'importanza della variabile 'Stato di saturazione del terreno' è data dal fatto che essa è direttamente responsabile della quantità di acqua che viene immagazzinata dal terreno e, quindi, in caso di evento meteorologico, risulta strettamente correlata alla quantità di acqua che si trasforma in deflusso superficiale.



Esempio di tematizzazione del grado di saturazione del suolo

Relativamente ai fini del nostro lavoro, quindi alla corretta gestione della rete fognaria e dei suoi elementi più sensibili, disporre di dati chiari

riguardo alla saturazione del terreno si considera imprescindibile, poiché le reti fognarie sono spesso interessate dall'introduzione di acque parassite che, spesso, sono costituite principalmente dalle acque immagazzinate nel terreno.

Il fenomeno risulta tanto più esteso quanto più le reti fognarie versano in cattive condizioni

Il terreno risulta costituito da diverse fasi che si possono rappresentare separatamente per introdurre la variabile di interesse.

Il volume corrispondente a fase liquida e fase gassosa si indica, nel complesso, come volume dei vuoti. Il terreno si definisce insaturo quando questo volume viene occupato rispettivamente da acqua e aria. In tale condizione, il terreno presenta la capacità di immagazzinare altra acqua.

Il terreno si dice invece saturo quando l'intero volume dei vuoti risulta occupato da acqua. In questa situazione il terreno non può immagazzinare altra acqua, quindi l'acqua dovuta alla precipitazione meteorica che non viene persa per evaporazione, intercettazione, etc., si trasforma in deflusso superficiale o viene accumulata nelle irregolarità del terreno.

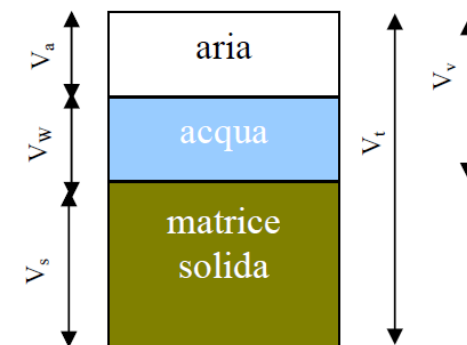
Il grado di saturazione è dato da:

$$S = \frac{V_w}{V_v} = \frac{\theta}{n}$$

Dove n rappresenta la porosità del terreno e θ il suo contenuto idrico:

$$n = \frac{V_v}{V_t}$$

$$\theta = \frac{V_w}{V_t}$$



Un ulteriore elemento di stress meccanico delle installazioni effettuate nel sottosuolo è la datazione di posa delle condotte fognarie. Si è quindi analizzata l'urbanizzazione del territorio della provincia di Varese in tre periodi significativi per il nostro Paese, prima del 1954, nel 1980 e nel 2007. I tre step presi in esame sono stati associati a momenti storici molto importanti: l'immediato dopoguerra quando il paese si apprestava a vivere il boom economico e quindi edificatorio dei decenni successivi,

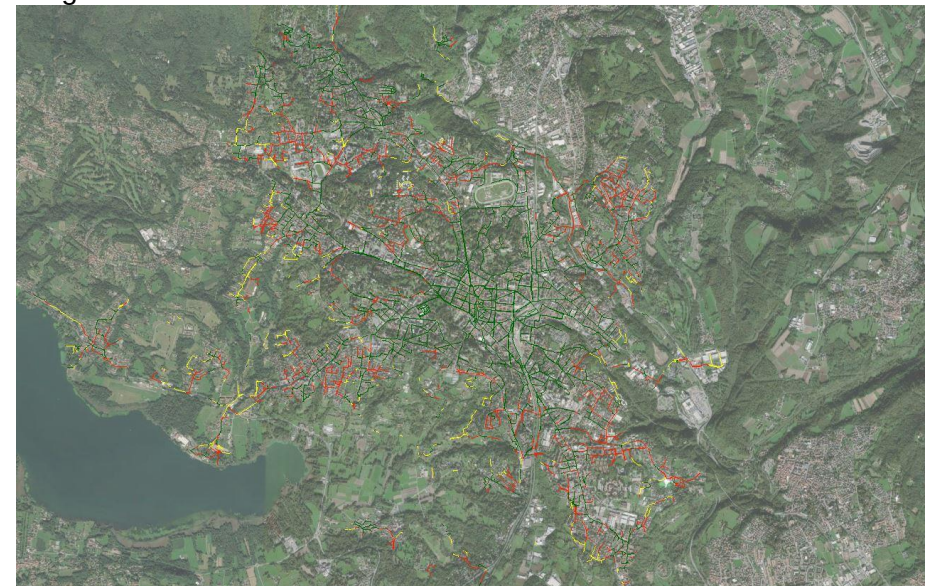
dove però i centri urbani avevano ancora le caratteristiche rurali e di piccoli agglomerati tipici della Provincia di Varese; il 1980, periodo dove lo sviluppo edilizio ha giocato un ruolo strategico rimodellando intere aree del territorio, che ha visto la creazione di grandi impianti di depurazione ancora oggi in esercizio e lo svolgersi di manifestazioni come i mondiali del 1990 e la creazione del nuovo hub di Malpensa, che hanno modificato significativamente il territorio.

In ultimo il 2007, scelto come riferimento in quanto le grandi edificazioni dei centri urbani passano prevalentemente nella riqualificazione delle grandi aree industriali del secolo scorso, ormai dismesse e di conseguenza alla nuova modellazione di interi quartieri.

Tutti questi periodi sono accompagnati da innovazioni tecnologiche che hanno modificato il modo di costruire. Si è infatti ipotizzato che le reti realizzate fino al 1954 siano costituite da tubazioni di cemento senza bicchiere d'accoppiamento, quindi senza guarnizioni di tenuta oppure, come riscontrato in molti Comuni del territorio, con canali in pietra e mattoni. Nel 1980 lo sviluppo economico e tecnologico ha portato all'utilizzo di condotte in Gres e Cemento con guarnizione di tenuta e ha visto l'inizio dell'era dei materiali plastici. Il 2007 ha segnato il passaggio al maggior utilizzo dei materiali plastici compositi come il polietilene ad alta densità etc.

Relativamente ai collettori, rendendosi necessario disporre di informazioni circa l'età degli stessi, in modo da poter ottenere informazioni

a proposito della loro condizione di usura, si è proceduto a processare, come citato in precedenza, tre shapefile, disponibili sul geoportale della Regione Lombardia, corrispondenti alle aree urbanizzate negli anni 1954, 1980 e 2007. Dopo aver ottenuto un unico livello informativo, contenente informazioni riguardo all'epoca di urbanizzazione delle differenti aree gestite, si è ipotizzato che anche la fognatura sottostante l'area urbanizzata abbia la medesima età dell'area urbanizzata stessa, quindi l'informazione relativa all'età dei poligoni costituenti le aree gestite è stata assegnata ai collettori che vi ricadono all'interno.



Sopra è riportata la rappresentazione dei collettori gestiti, mettendo in evidenza la maggiore criticità di quelli realizzati fino al 1954 (di colore rosso).

Si è analizzata, tramite dati reperibili sui portali ARPA, anche la quantità di piogge medie in provincia di Varese, comparando costante il volume specifico di saturazione e la precipitazione, in modo da calcolare in ogni istante il grado di saturazione dei terreni che ospitano i collettori gestiti.

Per assegnare ai collettori un indice di rischio che tenga in considerazione sia l'età della rete che le caratteristiche di saturazione del terreno, si è proceduto a definire una matrice del rischio, riportata di seguito.

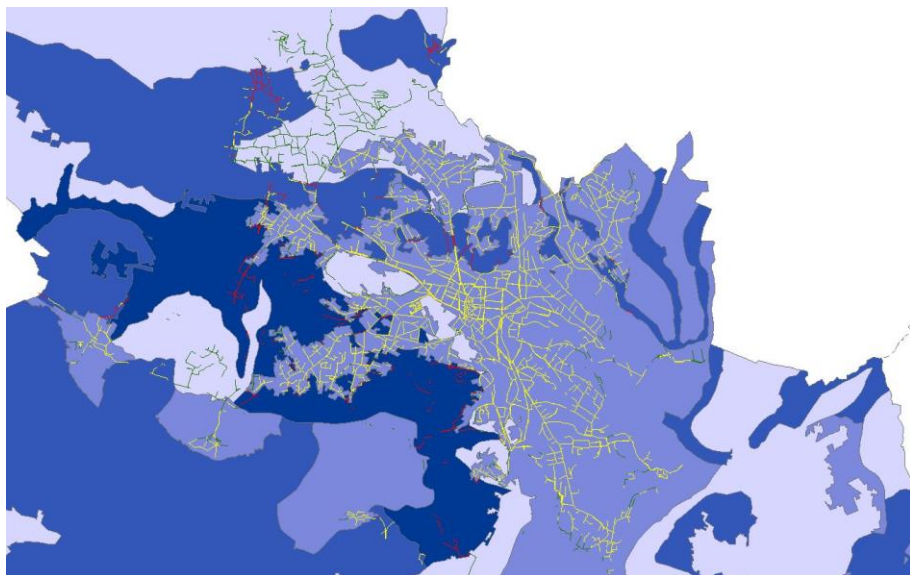
		Anno costruzione rete		
		1954	1980	2007
Grado di saturazione	0%-30%			
	30%-50%			
	50%-80%			
	80%-100%			

Si nota che i collettori che presentano maggior rischio di ricevere considerevoli quantità di acque parassite dal terreno sono quelli aventi anno di costruzione anteriore al 1954. Infatti, essi assumono un rischio elevato in corrispondenza di un grado di saturazione del terreno minore degli altri. Al contrario, i collettori costruiti dopo il 1980 presentano un rischio di immissione di acque parassite minore.

Data la notevole quantità di informazioni elaborate per l'implementazione di questo documento, vi è stata qualche incertezza sulla scelta di quelle più utili da visualizzare come opzioni di default. Riflettendo nell'ottica di ottimizzare l'operatività, si è scelto l'utilizzo di una mappa satellitare caratterizzata semplicemente dai collettori, ai quali sarà assegnato un colore indicativo dello stato di rischio, secondo quanto definito dalla matrice introdotta in precedenza

La scelta è dovuta alla necessità di disporre di un'informazione quanto più elaborata possibile al fine di poter agire tempestivamente durante uno stato di emergenza. Tuttavia, si ritiene che le informazioni elaborate per ottenere il grado di rischio dei collettori in ogni istante siano estremamente utili e quindi non si considera opportuno relegarle a semplici informazioni di processo ma, al contrario, è necessario che esse siano disponibili per la consultazione.

A questo punto, le mappe caricate sul GIS aziendale mostrano le tematizzazioni relative alle informazioni usate per ottenere il grado di rischio dei collettori. Tra queste, in primis, si cita la tematizzazione del grado di saturazione del terreno, visualizzabile mediante retini caratterizzati da scala cromatica del blu. Altra informazione molto utile è data dalla tematizzazione dell'età dei collettori, che viene visualizzata mediante i collettori che assumono scala cromatica semaforica su base satellitare. Infine, sono disponibili tematizzazioni relative ai tipi litologici di ogni porzione di terreno gestito, così come al loro uso del suolo.



Esempio di tematizzazione risultato dell'interpolazione del grado di saturazione del terreno e dell'anno di costruzione delle condotte fognarie

L'analisi sopra riportata è estremamente importante per intervenire con decisione sulle criticità evidenziate, potendo individuare così le migliori soluzioni tecniche realizzative volte, oltre che al semplice miglioramento del sistema rete fognarie, al sistema depurativo che ne beneficia in maniera significativa in considerazione della costante riduzione delle acque parassite che gli impianti di depurazione devono gestire.

Si evidenzia inoltre che l'analisi effettuata è molto utile al fine di redigere un vero e proprio piano di manutenzioni straordinarie, da

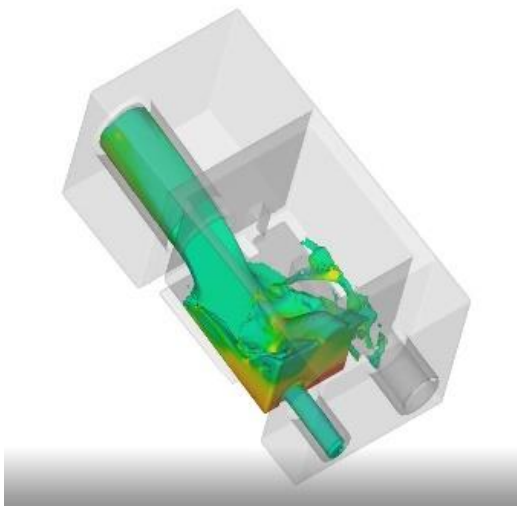
programmare nel lungo periodo per portare il sistema fognature provinciale ad un elevato standard qualitativo.

Al fine di redigere il piano delle manutenzioni straordinarie, i dati estratti sono molto utili per concentrare le risorse aziendali delle attività manutentive ordinarie come le video ispezioni, quest'ultime volte a saggiare l'effettivo e reale stato di conservazione delle condotte.

Con la redazione di questo piano Alfa s.r.l. intende predisporre uno strumento efficace per la programmazione delle attività straordinarie di dettaglio, da accostare al piano approvato da ATO per i grandi investimenti riguardanti estensioni delle reti fognarie. In ultimo, una volta completato, il piano appena descritto potrà prevenire ed eliminare le criticità che prima venivano registrare e talvolta gestite solo in via di urgenza, all'emergere della problematica.

Ulteriore azione preventiva sono le simulazioni idrauliche di dettaglio a bassissimo grado di approssimazione, volte a far conoscere il funzionamento idraulico di un elemento in maniera reale e compiuta.

Alfa s.r.l. è dotata di software di calcolo ad elevato contenuto tecnologico che può simulare il funzionamento di un manufatto in maniera pressoché reale.



Esempio di simulazione tridimensionale ad elevata

Questo genere di simulazione fluidodinamica tridimensionale di ultima generazione ha molteplici vantaggi. Essa infatti consente di verificare il rispetto normativo degli scolmatori come previsto dal Regolamento Regione Lombardia n.06/2019 con precisione estrema e può far emergere criticità funzionali della rete prima sconosciute. Nell'immagine allegata come esempio, si è potuta analizzare e risolvere una problematica che affliggeva una intera rete di valle di uno scolmatore che non si attiva in maniera corretta, condizione che creava disagi ad

utenze private, installando una paratia di limitazione di portata calibrata ad hoc.

Le azioni preventive, oltre riguardare gli elementi ad elevata sensibilità ambientale, interessano anche gli elementi ad elevata criticità idraulica citati in precedenza come i sottopassi.

Le situazioni emergenziali descritte in precedenza analizzavano le attività procedurali messe in atto dal personale Alfa s.r.l. al manifestarsi dell'evento.

L'azienda fin dalla sua nascita ha invece voluto porre al centro dell'attenzione la prevenzione della criticità. La principale operazione svolta è stata quella della redazione del piano generale delle fognature, dove vengono riassunte in dettaglio tutte le opere propedeutiche alla risoluzione delle principali criticità dell'intera rete.

Le opere riportate nel piano hanno però un impatto economico molto importante e tempistiche realizzative sono molto lunghe, considerando la mole di lavoro prevista.

Al contempo Alfa s.r.l., ponendo l'incolumità delle persone come valore fondamentale da preservare in ogni maniera, ha analizzato i riscontri emersi dal piano generale delle fognature come livelli e portate, ha realizzato un sistema di sensori tale che, installato sulla rete, permette di leggerne il funzionamento e in caso di criticità allertare per tempo il personale aziendale.

Questo sistema riesce ad allertare il tecnico che può attivarsi e mettere in atto le procedure descritte in precedenza.

Ad esempio, vista la recente acquisizione della gestione delle reti fognarie dei comuni limitrofi e quelle appartenute alle società ecologiche, è possibile avere un'ottica di più ampio raggio sul funzionamento del collettore fognario che genera le criticità al sottopasso di Busto Arsizio considerato nelle pagine precedenti. Tale visione ha permesso di dare corso ad analisi tese all'implementazione del sistema di sensori e di protezione per la cittadinanza che verranno messe in pratica nel prossimo futuro.

5.1.3 AZIONI MANUTENTIVE PREVENTIVE

Le manutenzioni preventive sono l'insieme di tutte quelle azioni che possono essere messe in atto al fine di scongiurare la creazione di criticità su reti, impianti e scolmatori.

Per ogni categoria sopra indicata Alfa s.r.l. ha messo a punto un piano di manutenzioni mirate, andando ad analizzare fattori specifici per ogni tipologia.

Le manutenzioni preventive sono accomunate per la maggior parte da opere di pulizia di manufatti e condotte; infatti, maggiore è la pulizia, migliore è il funzionamento e di conseguenza minore è la possibilità che si formino ostruzioni e criticità ambientali ed idrauliche.

La pianificazione delle opere di manutenzione avviene con un software gestionale calibrato sulle necessità di servizio, che consente ai tecnici di programmare la manutenzione e gestirla in tutti gli aspetti.

Il piano di pulizia delle condotte fognarie analizza via per via l'antropizzazione del territorio, classificando aspetti come la presenza di utenze sensibili, la presenza di cave, filari di alberi, grandi fabbricati residenziali / commerciali etc., ed assegnando ad ogni aspetto un "peso" diverso. Una volta conclusa la classificazione, il software è in grado di interpolare tutti i dati, estrapolando un ordine di pulizia delle reti.

Tale strumento è molto utile, perché mediante dati oggettivi si può impostare un modo di intervento che dà risultati tangibili nel tempo, come la significativa riduzione delle chiamate al servizio di pronto intervento.

Per quanto riguarda gli scolmatori, è predisposto un piano di monitoraggio e controllo che va oltre quanto previsto dalle autorizzazioni provinciali. Infatti, Alfa s.r.l. da sempre prevede controlli a campo mirati a riscontrare lo stato di conservazione degli scolmatori.

Come descritto nei capitoli precedenti, in molti scolmatori di "troppo pieno" sono installati sensori di tracimazione che allertano il personale in caso di malfunzionamento; tali sensori devono essere mantenuti puliti per garantire la massima efficienza, soprattutto dopo le piogge, quando il trasporto di solidi nelle condotte fognarie è massimo.

Sono programmati quindi dei turni di controllo che prevedono l'asportazione del materiale solido depositato e la pulizia del manufatto mediante l'utilizzo di idropulitrici professionali.

Per quanto concerne la manutenzione preventiva alla quale vengono sottoposte le stazioni di sollevamento, sono previsti turni di pulizia "a pavimento" dei manufatti fognari, ovvero la messa fuori servizio dell'impianto e la completa asportazione dei trovanti depositati sul fondo.

La ciclicità delle operazioni è data dal grado di rischio ambientale che si può generare se si dovesse attivare lo scarico d'emergenza per un malfunzionamento degli organi di spinta.

Questo modello di attività preventive ha dato ottimi risultati nel corso degli anni nei territori gestiti da Alfa s.r.l. in termini di diminuzione delle criticità ambientali che idrauliche.

6. AZIONI CORRETTIVE

6.1 PRINCIPALI TECNICHE DI SPURGO DELLE RETI E SCOLMATORI.

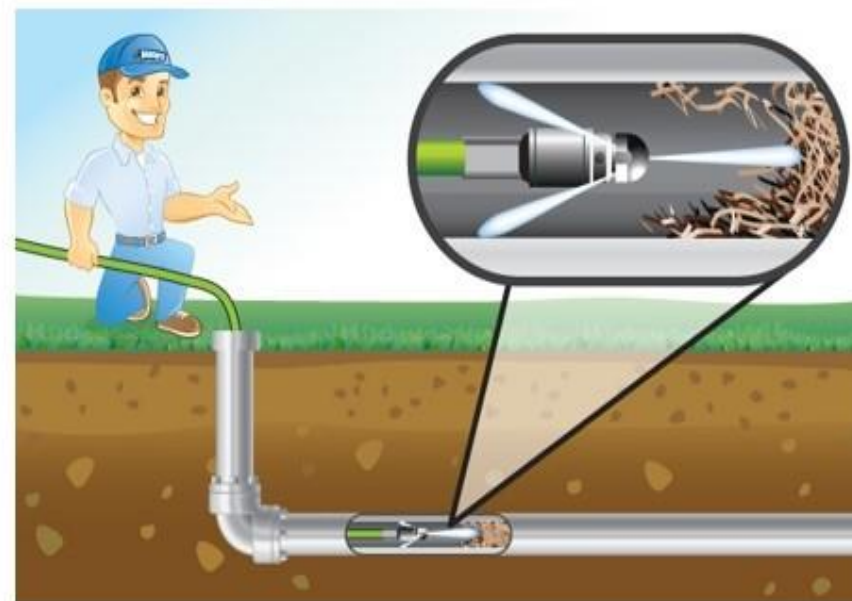
Nel presente capitolo sono descritte le principali tecniche di disostruzione della rete fognaria e degli scolmatori, adottata anche da Alfa s.r.l.

Le attività di spurgo sono affidate a ditte specializzate in possesso di attrezzature, qualifiche ed esperienze specifiche nel settore, in grado di intervenire, all'occorrenza, in tempi molto contenuti.

La buona tecnica, in caso di ostruzioni fognarie, prevede che le opere di spurgo vengano effettuate sempre partendo dalla cameretta di valle rispetto all'ostruzione. Infatti, trattandosi di un servizio a rete con funzionamento a pelo libero, può facilmente capitare che un rigurgito che affligge una determinata utenza possa avere origine molto più a valle.

Una volta trovata la prima cameretta d'ispezione fognaria, di norma poste ad una distanza tra i 30 e 50 metri l'una dell'altra, si procede a valle dell'ostruzione inserendo una sonda ad alta pressione installata sull'autobotte, in direzione di monte.

Le sonde ad alta pressione hanno un punto di lavoro che si avvicina, in base ai modelli, ai 300 bar di pressione, e sono alimentate da acqua tramite una condotta in treccia metallica rivestita da polietilene.



Esempio di tecnica di pulizia condotte

La sonda ha il compito di disgregare ed allontanare per mezzo del getto d'acqua prodotto tutti i trovanti presenti nella condotta.

La buona tecnica prevede, oltre all'utilizzo della sonda ad alta pressione, l'utilizzo di una tubazione di aspirazione, sempre collegata all'autobotte, al fine di asportare il materiale rimosso.

Le operazioni di pulizia rete possono anche essere utili per individuare possibili cedimenti della rete che non si sono ancora

manifestati in superficie: infatti, quando la sonda ad alta pressione viene recuperata sul mezzo spurgo, per effetto dei getti d'acqua emessi dalla stessa, il materiale che generava l'ostruzione presente nella condotta viene trascinato verso il punto in cui è stata inserita la sonda.

Se durante le fasi di pulizia della rete o scolmatore il materiale che viene spostato, oltre alla tipologia descritta in precedenza è di origine terrosa, con buona probabilità si è in presenza di un cedimento di parte della condotta oggetto d'intervento.

Al fine di individuare il possibile punto di cedimento con maggiore precisione si procede con una video ispezione.

Esempio di rottura della condotta fognaria senza cedimento del manto stradale e riscontrata per mezzo di utilizzo di sonda ad alta pressione e sistema di video ispezione.



7 CLASSIFICAZIONE DELL'EMERGENZA

Nel documento fin qui redatto sono state descritte le principali criticità ambientali e idrauliche che affliggono la rete fognaria e gli elementi ad elevata sensibilità ambientale, ma con che criterio è classificabile una emergenza? Quali parametri bisogna tenere in conto? Ed ancora, di fronte a due criticità ambientali contemporanee, che criterio è utilizzabile per definire la priorità d'intervento?

Si è scelto di dare precedenza all'incolumità delle persone, quindi all'emergenza del sottopasso, finché in quest'ultimo non verranno elevati gli standard di automazione delle misure di sicurezza, che consentano l'interdizione al passaggio degli autoveicoli in presenza di allagamento, preservando ovviamente le vie di fuga.

In secondo luogo, solo ed esclusivamente dopo la gestione dell'emergenza del sottopasso, la priorità sulla quale verte l'azione aziendale è la sicurezza dell'ambiente, quindi gli elementi ad elevata sensibilità ambientale come scolmatori di "troppo pieno" e stazioni di sollevamento.

Tutti gli scolmatori di "troppo pieno", come descritto nel capitolo 2, sono stati classificati in base al livello di rischio: tale classificazione, in caso di concomitanza tra più emergenze, può definirsi un valido strumento decisionale garantendo la sicurezza d'azione del personale aziendale.

In caso di più emergenze di grado elevato è possibile ulteriormente discriminare in base al posizionamento dello scarico finale ed alla sensibilità del recapito.

Oltre a quanto fin qui descritto, è stato adottato un criterio con il quale si dà maggior peso al posizionamento di uno scarico finale ed al rischio biologico generato da una eventuale fuoriuscita incontrollata. Nello specifico, per meglio rappresentare la scelta effettuata, si dà priorità ad uno scarico finale posto nelle vicinanze di una spiaggia di una località balneare, dove il rischio di contaminazione biologica per l'uomo è maggiore rispetto a quello sito in una zona più impervia, con presenza di persone estremamente rara. Inoltre, in caso di più attivazioni contemporanee di scarichi d'emergenza di stazioni di sollevamento fognario, se tra questi uno è posto a monte di un'area dove sono presenti dei pozzi di captazione idrica, tale scarico avrà priorità rispetto agli altri. Questo significa di fondo che l'Azienda oltre a preservare l'aspetto ambientale importantissimo di per sé, dà maggiore peso a quegli elementi ad elevata sensibilità che presentano la possibilità di cagionare danno alla salute pubblica.

Quanto appena descritto, anche se apparentemente banale, durante una situazione emergenziale può risultare di difficile lettura ed in assenza di una metodologia operativa molto rigida è estremamente facile commettere errori di valutazione.

Un altro parametro che va valutato nel momento in cui insorge una situazione emergenziale è la tempistica d'intervento.

In Provincia di Varese abbiamo detto che possiamo considerare un patrimonio di circa 1200 punti ad elevata sensibilità ambientale e molti di essi sono siti in zone a volte inaccessibili, come nel greto di un torrente: basti fare l'esempio di un manufatto di sfioro per raggiungere il quale bisogna addirittura guadare il fiume Olona. Tali condizioni necessitano di procedure di sicurezza ad hoc per l'esecuzione degli interventi di manutenzione necessari, che non coincidono necessariamente con le caratteristiche di rapidità d'intervento che si potrebbero avere in zone più agevoli e facili da raggiungere.

Ulteriore problematica che influisce sulla tempistica d'intervento è quella legata al posizionamento dei manufatti in punti inaccessibili a mezzi pesanti come le autobotti delle imprese di spurgo che, in particolare nella parte centro nord della Provincia, a causa del loro peso e dimensioni vedono preclusa la possibilità di raggiungere o accedere direttamente a molti siti. Risulta necessario quindi condurre le opere di disostruzione del manufatto, ove possibile, in maniera manuale.

Tale tipologia d'intervento, anche se messa in pratica celermente subito dopo segnalazione, comporta spesso l'allungamento dei tempi di risoluzione delle problematiche.

Vista la recente presa in carico della maggior parte dei comuni della Provincia condotta durante l'anno 2021, Alfa s.r.l., oltre ad aver provveduto alla classificazione del grado di sensibilità degli scolmatori, ha dato corso ad un secondo grado di analisi, propedeutica all'individuazione di questi punti e alla stesura delle procedure necessarie per l'intervento.

Queste procedure sono atte a garantire la riduzione dei tempi di risoluzione dell'emergenza consentendo agli operatori di svolgere le proprie mansioni in sicurezza.

Una volta redatti tutti i documenti, è auspicabile che questi vengano racchiusi in un protocollo d'intervento condiviso con le principali autorità ed enti territoriali deputati al controllo dell'ambiente come ad esempio A.R.P.A., Corpo dei Carabinieri, Forestali, etc.

L'Azienda, con la redazione di tali procedure vuole integrare la documentazione chiesta dalla Provincia di Varese per l'emissione dei titoli autorizzativi dei manufatti sensibili.

L'intento di quest'azione è di definire con chiarezza le modalità e le tempistiche d'intervento e di compensazione ambientale, e più in generale tutte quelle misure che definiscono il margine d'azione dell'azienda, al fine di ottemperare compiutamente alle prescrizioni del documento autorizzativo.

Resta inteso che l'intento di Alfa s.r.l. è l'eliminazione alla radice delle problematiche, intervenendo strutturalmente sulla rete e sui suoi

elementi sensibili. Tale strada, nonostante le ingenti somme investite, ha comunque tempistiche attuative di medio e lungo termine.

In ultimo, si considerano gli eventuali rigurgiti fognari che non provocano esondazioni su manto stradale: in caso di più situazioni emergenziali, viene data precedenza alle casistiche descritte in precedenza.

8 QUADRO RIASSUNTIVO

TIPOLGIA DELL'ELEMENTO	TIPOLOGIA CRITICITA'	ATTIVITA LAG TIME	ATTIVITA LEAD TIME
Stazione di sollevamento	Scatto termico pompe di sollevamento	Estrazione e pulizia pompa	Piano dei controlli e delle manutenzioni programmate
Stazione di sollevamento	Scatto termico pompe di sollevamento	Estrazione e pulizia pompa	Installazione sistemi di grigliatura
Sfioratore di piena	Ostruzione canale di magra	Disostruzione della condotta	Piano dei controlli e delle manutenzioni programmate
Sfioratore di piena	Fuoriuscita schiume in CIS	Verifica funzionalità idraulica dello scolmatore, attività di campionamento	Analisi della conformazione rete fognari e individuazione delle sottoreti in unione con il posizionamento dei SIP
Scarichi industriali	Scarico anomalo	Ricerca dell'origine dello scarico anomalo	Classificazione e caratterizzazione quali-quantitativa dei SIP e loro posizionamento planimetrico
Rete allagamento sottopasso	Allagamento sede stradale	Chiusura al transito veicolare delle vie d'accesso al sottopasso. Successiva pulizia del manto stradale	Attuazione del piano generale delle fognature.

9 LA STRUTTURA E L'ORGANIZZAZIONE DI ALFA SRL

Le attività fin qui descritte, per essere messe in atto hanno necessità di una struttura efficace e ben bilanciata, che possa supportare e supportare la missione aziendale nella sua completezza.

La gestione e la messa in atto del presente piano fanno quasi interamente riferimento all'Area conduzione, nello specifico all'area gestione e conduzione acque reflue.

La struttura del reparto è ad oggi molto lineare e legata al territorio, condizione che permette di analizzare al meglio le problematiche e garantire il successo d'intervento.

Il reparto è suddiviso principalmente in quattro aree territoriali distinte ovvero, Area Ticino, Area Laghi, Area Olona e Area Lura.

Queste macroaree, che fanno riferimento a teams di tecnici estremamente qualificati sia a livello operativo che tecnico, consentono di risolvere alla radice le problematiche che a mano a mano si creano nella gestione di questi sistemi.

I teams sono supportati da aree di staff come hydraulic performance e process & performance per quanto riguarda gli aspetti quali quantitativi dei reflui che da un software gestionale creato ad hoc, modellato sulle esigenze delle varie aree d'azione descritte in precedenza.

Sono state infatti sviluppate delle anagrafiche per tutti gli elementi sensibili, che racchiudono tutte le informazioni utili per una gestione efficiente, veloce e snella.

The screenshot displays the 'Impianti Sollevamento' (Lifting Plants) management interface. At the top, there's a navigation bar with tabs: 'Impianti Sollevamento', 'Aggiorna record', and 'Ativo'. Below this, a breadcrumb trail shows: 'Impianti Sollevamento' > 'Area Dati' > 'Area Tecnica' > 'Area Dati' > 'Area Tecnica' > 'Componenti'. The main section is titled 'Dati Generali' and contains several input fields and dropdown menus. Fields include: 'Codice ALFA' (120761), 'Codice Impianto' (28), 'Denominazione' (CS), 'Comune' (Sesto Calende), 'Indirizzo' (Via Alpina Milano), 'Data Accensione Impianto' (10/12/2020), 'Area_vento' (non presente), 'Condizione' (Ottima), 'Note Condizioni' (Impianto completamente offuscato), 'Livello Criticità' (Alto), 'Stato Conservazione' (Buone condizioni di uso), 'Linea Sollevamento Tipica' (2), 'Linea Sollevamento Esistente' (2), 'Numero Predisposizione Pompe' (1), and 'Data Revisione' (10/12/2020).

Esempio di anagrafica per la gestione impianti di sollevamento

Le anagrafiche possono contenere ogni forma di documento grafico, da report fotografici a disegni tecnici, fino alla gestione di campionamenti dei reflui.

Quest'ultimo riferimento ai campionamenti è molto importante perché consente, in caso di emergenze, di avere documenti e analisi catalogati e sotto controllo.

Alfa srl supporta l'azione dei propri tecnici con appalti sviluppati ad hoc con imprese specializzate nei settori ambientali, stradali ed edili.

Gli appalti sono strutturati in maniera tale da garantire tempestività d'intervento h 24: sono ad oggi disponibili fino a 9 squadre dedicate alla gestione di situazioni di criticità contemporanee durante la giornata; ve ne sono poi 3 per eventuali durante la notte, per quanto riguarda le operazioni di spurgo condotte; infine vi sono 15 squadre per eventuali interventi su cedimenti strutturali delle condotte e manufatti in genere.

Oltre alla parte tecnica fin qui descritta, Alfa srl ha sviluppato un'organizzazione molto efficiente in merito alla comunicazione, sia con le istituzioni che con i cittadini ed i principali stakeholders.

E' infatti molto importante, ogniqualvolta si presenti una situazione emergenziale, il rispetto delle prescrizioni contenute

nelle autorizzazioni ambientali, così come il dare immediata informazione agli organi competenti quali Amministrazioni Comunali e Provincia di Varese.

Il gestionale aziendale, citato in precedenza, è stato sviluppato al fine di poter sopperire anche a tale necessità, avendo in sé la possibilità di generare documenti contenenti tutti i dati salienti degli elementi ad elevata criticità ambientale.

Alfa srl ha dotato i propri tecnici di dispositivi multimediali in grado di gestire questo genere di dati, il tutto al fine di consentire una comunicazione in tempo reale con gli organi istituzioni citati in precedenza.

Al fine di garantire un sistema di comunicazione efficiente anche con i cittadini e i principali stakeholders, Alfa srl è dotata di un importante portale web dove vengono segnalate le criticità le principali informazioni e tempistiche relative alla risoluzione delle problematiche.

10 CONCLUSIONI

Il presente piano, redatto in conformità alle procedure aziendali attualmente in essere, sarà soggetto a costante aggiornamento ogni volta che la modalità operativa verrà variata od integrata con nuove tecnologie: sarà pertanto un testo dinamico, che nel corso degli anni avrà costanti step di evoluzione.

Nel prossimo futuro sarà potenziata la prevenzione dei fenomeni emergenziali, incrementando le tecnologie e le conoscenze delle reti appena prese in gestione. Verranno quindi completati i rilievi delle reti fognarie e incrementata la sensoristica installata sia negli scolmatori che in rete, al fine di monitorarne i flussi e il comportamento dinamico delle portate.

Anche le stazioni di sollevamento verranno sottoposte ad un revamping nelle componentistiche idrauliche, che verranno adattate per accogliere la sensoristica di nuova generazione prevista nell'elaborazione degli standard tipici. Inoltre, si realizzerà anche un upgrade di tipo tecnologico ed informatico, al fine di implementare e potenziare le funzioni del controllo da remoto.

Tale step tecnologico è volto a raggiungere la possibilità di conoscere in tempo reale lo stato di fatto del funzionamento dell'impianto nel suo complesso, potendo così monitorare ogni minima variazione di

assorbimenti elettrici, portate ed in generale di tutti i parametri caratterizzanti il suo funzionamento.

Nei prossimi anni questo passaggio è di fondamentale importanza per l'efficientamento delle risorse impegnate e per elevare lo standard di gestione del servizio idrico integrato, riducendo al massimo le situazioni emergenziali.

11 RIFERIMENTI PROCEDURALI

Procedure aziendali di riferimento:

- P-PIR-01 Gestione pronto intervento e reperibilità
- I-PIR-01 Gestione sottopassi passibili di allagamento
- P-ARE-01 Gestione e manutenzione fognarie