

SICUREZZA NEL TRASPORTO DI GAS NATURALE IN ITALIA: PREVENZIONE DEI DANNEGGIAMENTI E MANTENIMENTO DELL'INTEGRITA' DELLE INFRASTRUTTURE

Vittorio Musazzi
Direttore HSEI – SNAM RETE GAS
vittorio.musazzi@snamretegas.it

1. INTRODUZIONE

SNAM RETE GAS gestisce il servizio di trasporto del gas naturale in Italia, con una copertura capillare del territorio nazionale attraverso un sistema di gasdotti che misura complessivamente circa 30.000 chilometri. La rete è direttamente collegata ai giacimenti, alle linee di importazione e ai centri di stoccaggio che alimentano il sistema gas italiano.

La Società ha ereditato la lunga esperienza industriale del gruppo ENI in Italia, con oltre 60 anni di competenza nella progettazione, realizzazione, gestione e controllo della rete, un solido sistema di relazioni con i clienti (shippers) e con le Autorità pubbliche e di controllo. In applicazione della recente regolamentazione del settore del gas naturale (Decreto Legislativo n° 164/2000), a SNAM RETE GAS sono state conferite le attività di trasporto sul territorio italiano precedentemente gestite da Snam.

SNAM RETE GAS opera oggi in un settore regolamentato in cui, per la pluralità dei soggetti coinvolti, è richiesta una sempre maggiore flessibilità nella gestione della rete, nel rispetto di elevati standard di continuità del servizio, affidabilità e sicurezza.

Tali principi sono alla base del Codice di Rete, approvato dall'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas nel luglio 2003, che costituisce l'insieme delle regole che disciplinano l'accesso al sistema garantendo l'allocazione della capacità di trasporto secondo principi di trasparenza ed imparzialità. Nel Codice sono definiti tra l'altro i termini del servizio, gli obblighi e le responsabilità al cui rispetto SNAM RETE GAS e l'utente si vincolano reciprocamente.

Anche in questo nuovo scenario uno dei punti di forza di SNAM RETE GAS è la capacità di fornire un servizio continuo ed affidabile, in un regime di sicurezza per le persone e di protezione dell'ambiente.

Nel presente articolo verranno schematicamente descritti i principi e le misure adottati nelle fasi di progettazione, di costruzione e di esercizio che consentono di gestire le problematiche di sicurezza e di protezione ambientale della rete di trasporto nel pieno rispetto della legislazione nazionale ed in particolare del Decreto Ministeriale 24 novembre 1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8 e successive modificazioni" che regola il trasporto ed in linea con le più efficaci ed aggiornate tecnologie internazionali disponibili.

Tali principi e misure si articolano lungo due direttrici tra loro strettamente collegate:

- la prevenzione dei possibili pericoli e/o anomalie cui la rete può andare soggetta
- la gestione di situazioni anomale e di emergenza

In particolare le misure di prevenzione adottate saranno riferite alle più frequenti e significative cause di danneggiamento dei metanodotti a livello internazionale e quindi se ne valuteranno le performance attraverso considerazioni statistiche.

Per quanto riguarda la gestione di situazioni anomale e di emergenza verranno riassunte le caratteristiche del Dispositivo di Emergenza predisposto in SNAM RETE GAS.

Un cenno verrà fatto anche alle attività di innovazione tecnologica che sono finalizzate al mantenimento ed in taluni casi al miglioramento dei livelli di sicurezza ed affidabilità, ottimizzando nel contempo le risorse disponibili.

2. IL SISTEMA DI TRASPORTO DI SNAM RETE GAS

Il sistema di trasporto di SNAM RETE GAS è composto da metanodotti di diametro da 25 a 1.200 mm, a pressione compresa tra 0,5 e 75 bar. Della rete fanno parte 11 centrali di compressione dedicate al servizio di spinta in linea ed inoltre gli impianti di regolazione, riduzione e miscelazione del gas e gli altri impianti necessari al trasporto ed al dispacciamento del gas.

In base alla delibera n°120/01 ("Definizione di criteri per la determinazione delle tariffe per il trasporto e dispacciamento del gas naturale e per l'utilizzo dei terminali di Gnl e della prenotazione di capacità"), è stata stabilita una ripartizione dei metanodotti SNAM RETE GAS in due parti: la Rete Nazionale Gasdotti, per un totale di circa 8.000 Km, e la Rete di Trasporto Regionale per i restanti 22.000 km.

La Rete Nazionale Gasdotti è costituita dall'insieme dei metanodotti e degli impianti con la funzione di trasferire rilevanti quantità di gas dai punti di importazione e stoccaggio fino alle macro aree di consumo: con lo stesso obiettivo ne fanno parte alcuni metanodotti interregionali, nonché alcune condotte aventi la funzione di chiudere maglie di rete formate dalle condotte sopra citate.

La Rete Nazionale Gasdotti comprende inoltre le centrali di compressione.

I volumi di gas immessi nella Rete Nazionale nel 2003 sono stati superiori a 76 miliardi di m³ rendendo disponibile una fonte energetica a basso impatto ambientale che ha coperto più del 30% del fabbisogno nazionale di energia.

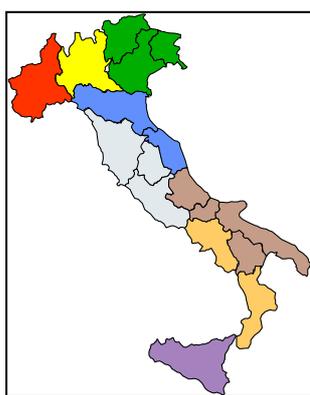
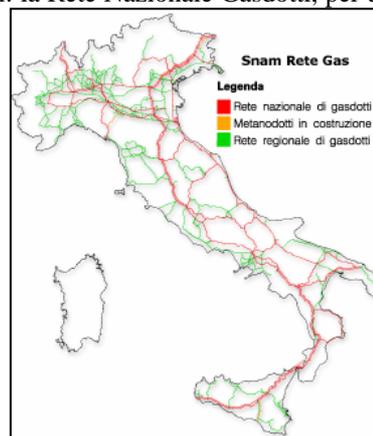
La Rete di Trasporto Regionale è formata dalla restante parte dei metanodotti del Trasportatore non compresa nella Rete Nazionale Gasdotti e dagli impianti ad essa collegati. La funzione principale è quella di movimentare e distribuire il gas naturale in ambiti territoriali delimitati, tipicamente su scala regionale.

L'assetto complessivo del sistema è regolato e controllato, 24 ore su 24, dal Centro di Dispacciamento di San Donato Milanese, una sala operativa altamente sofisticata e dotata delle più avanzate strumentazioni tecnologiche. Nella sala sono posizionate le postazioni per il telecontrollo della rete, da cui gli operatori effettuano le operazioni di previsione, simulazione, monitoraggio e telecontrollo.

Il Dispacciamento gestisce l'assetto della rete anche in situazioni particolari, per lavori di manutenzione sugli impianti o in eventuali casi di emergenza e si avvale di avanzati sistemi informatici di previsione.

In particolare il Dispacciamento coordina l'intervento dei tecnici specializzati presenti nelle sedi periferiche di tutto il territorio nazionale per le operazioni di manutenzione, in qualsiasi momento e in ogni punto della rete.

La struttura organizzativa per la gestione della rete si articola su 8 Distretti che supervisionano e controllano la rete di trasporto attraverso 60 Centri di manutenzione che hanno il compito di gestire l'esercizio, la manutenzione e il controllo dell'intero sistema. Tali unità sono responsabili del funzionamento della rete di trasporto nel rispetto delle prescrizioni tecniche e delle vigenti normative di legge garantendo il livello di sicurezza e di tutela ambientale atteso.



I Distretti di Snam Rete Gas

3. LA GESTIONE DEGLI ASPETTI DI SALUTE SICUREZZA ED AMBIENTE

La sicurezza e la salute delle persone, la tutela ambientale e la continuità del servizio sono obiettivi di primaria e costante importanza per SNAM RETE GAS, che si impegna per il loro miglioramento continuo, anche nell'ottica di svolgere un'attività di pubblico interesse (DLgs n° 164/2000) .

I principi che caratterizzano la politica di SNAM RETE GAS per salute, sicurezza e ambiente sono:

- Utilizzo sostenibile delle risorse naturali e prevenzione dell'inquinamento;
- Gestione delle attività nel rispetto delle normative di legge, regolamenti, prescrizioni e disposizioni aziendali integrative e migliorative;
- Orientamento all'eccellenza tecnologica per assicurare livelli di sicurezza, tutela ambientale e efficienza energetica in linea con le best practices internazionali di business;
- Progettazione, localizzazione, realizzazione, gestione e dismissione di ogni attività e impianto nel rispetto dell'ambiente interno ed esterno all'impresa, per l'incolumità e la salvaguardia della salute e della sicurezza dei dipendenti e di terzi, in un'ottica di prevenzione;
- Identificazione degli aspetti ambientali, di salute e sicurezza e analisi dei rischi correlati con le attività svolte e le nuove attività e attuazione di misure di prevenzione e gestione;
- Predisposizione, accanto alle misure precauzionali, di procedure per individuare e rispondere a situazioni di emergenza e controllare le conseguenze di eventuali incidenti;
- Formazione, informazione, sensibilizzazione e coinvolgimento del personale affinché partecipi in modo attivo e responsabile all'attuazione dei principi ed al raggiungimento degli obiettivi;
- Effettuazione a diversi livelli di monitoraggi ambientali, periodiche revisioni e aggiornamenti delle procedure attraverso sistemi di controllo (audit) e report che consentano di valutare le prestazioni e di riesaminare gli obiettivi e i programmi;
- Comunicazione ai dipendenti, alle organizzazioni sindacali, alle autorità ed al pubblico dei programmi di prevenzione e dei risultati ottenuti, curando un rapporto collaborativo con autorità ed associazioni a livello locale, nazionale ed internazionale;
- Utilizzo di fornitori ed appaltatori qualificati in grado di operare per il miglioramento continuo della salute, della sicurezza e dell'ambiente;
- Promozione di attività di ricerca e innovazione tecnologica per il miglioramento delle prestazioni ambientali e delle condizioni di sicurezza delle attività dell'azienda.

In SNAM RETE GAS è stato istituito il Comitato per Salute, Sicurezza e Ambiente con la funzione di aggiornare le politiche di Società in materia di salute, sicurezza e ambiente, le linee guida per l'impostazione del piano e dei programmi operativi di attuazione e controllare lo stato di avanzamento ed i risultati delle iniziative avviate.

Per le attività connesse all'elaborazione e al controllo dei piani e dei programmi di miglioramento in materia di igiene e sicurezza del lavoro, protezione ambientale e per i sistemi di gestione ed audit, è costituita un'apposita unità denominata "Salute, Sicurezza, Ambiente e Innovazione".

La gestione della salute, della sicurezza e dell'ambiente di SNAM RETE GAS è basata su disposizioni organizzative e ordini di servizio interni, che stabiliscono le responsabilità e le procedure da adottare nelle fasi di progettazione, realizzazione, esercizio e dismissione per tutte le attività della società, in modo da assicurare il rispetto delle leggi e delle normative interne in materia di salute sicurezza e ambiente.

La struttura organizzativa prevede che i responsabili di unità abbiano, per le attività di loro competenza, la responsabilità anche in materia di salute, sicurezza e ambiente.

In particolare poi SNAM RETE GAS ha messo a punto un sistema di gestione ambientale delle centrali di compressione gas che è certificato in conformità alle norme internazionali UNI EN ISO 14001 e un sistema di gestione della sicurezza e salute dei lavoratori realizzato in conformità alla linea guida internazionale (BS 8800) e alle linee guida ENI. E' da sottolineare come tali sistemi siano stati volontariamente adottati, pur operando in un contesto legislativo che non ricade sotto la Direttiva 96/82/CE sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti.

Nei successivi paragrafi si descriveranno le scelte e le misure utilizzate per applicare i principi qui esposti alla realtà operativa aziendale. In particolare si focalizzerà l'attenzione sulle politiche di prevenzione dei

potenziali scenari incidentali che possono compromettere l'integrità delle tubazioni, valutando le principali misure tecniche ed organizzative adottate.

4. VALUTAZIONE DEGLI SCENARI INCIDENTALI DELLE CONDOTTE

In generale per l'identificazione dei potenziali pericoli cui, storicamente, sono soggette le condotte di trasporto del gas il riferimento più consolidato e completo è il quinto rapporto del gruppo EGIG (European Gas Pipeline Incident Data Group), pubblicato nel dicembre del 2002 (5th EGIG-report 1970-2001 – Gas pipeline incidents) e presentato ufficialmente in occasione della recente Conferenza Mondiale del Gas organizzata dall'International Gas Union tenutasi a Tokyo nel giugno 2003 .

Il gruppo EGIG, costituito nel 1982, da nove delle principali Società di trasporto dell'Europa Occidentale (DONG [DK], ENAGAS [E], GAZ DE FRANCE [F], GASTRASMISION SERVICES [NL], RUHRGAS [D], FLUXYS [B], TRANSCO [UK] e SNAM RETE GAS), ha l'obiettivo di raccogliere ed elaborare i dati relativi agli incidenti avvenuti sulla rete di trasporto del gas.

In particolare nel rapporto del gruppo sono riportate le elaborazioni statistiche relative alle cause di incidente che hanno coinvolto i gasdotti delle Società costituenti il gruppo **dal 1970 al 2001**.

Il sistema di trasporto preso in considerazione in Europa è pari a circa **110.200 km**, a tutto il 2001, e riguarda tutti i metanodotti la cui pressione di progetto è superiore a 15 bar .

Il contributo di SNAM RETE GAS a questa banca dati è rimarcabile: nel 2001 l'estensione dei gasdotti che rientravano nella definizione del Gruppo era di circa 25.000 km pari al 23% del totale.

I dati e le esperienze analizzate dal gruppo EGIG rappresentano quindi un patrimonio di esperienze estremamente completo ed affidabile per analizzare le principali problematiche delle condotte interrate.

E' bene precisare che per incidente si intende *qualsiasi fuoriuscita di gas accidentale*, a prescindere dalle dimensioni del danno verificatesi, coprendo quindi le principali situazioni di potenziale impatto verso l'ambiente esterno. Nella presente relazione il termine "incidente" sarà utilizzato con lo stesso significato.

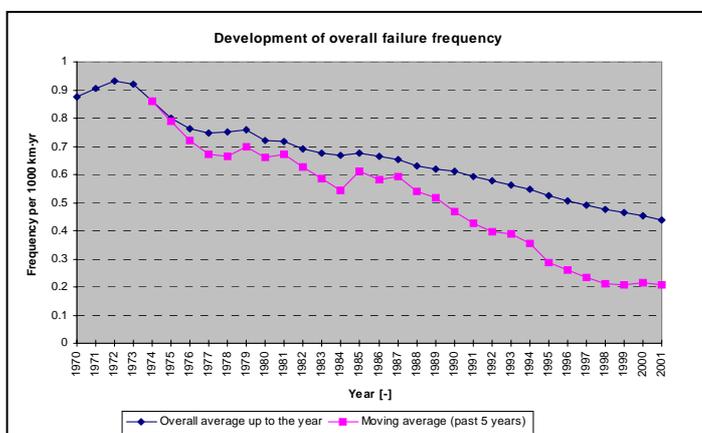


Figura 1 – Ratei di incidente (Banca dati EGIG)

Per quanto riguarda gli scenari incidentali manifestatisi, dai dati disponibili aggiornati a tutto il 2001 e relativi quindi ad un periodo di oltre 30 anni, si può identificare quale causa di danneggiamento di gran lunga più frequente (circa il 50% dei casi totali) l'interferenza di terzi cioè l'interferenza di macchine operatrici sia agricole che edili con le tubazioni interrate. Ben più staccate seguono le cause di danno dovute a difetti costruttivi e di materiale (17%), alla corrosione (15%), all'instabilità del terreno ed alluvioni (7% dei casi), agli errori nella realizzazione di diramazioni di una condotta principale effettuate in campo (hot tap, 5%).

Gli scenari incidentali Europei vengono confermati solo in parte nella situazione Italiana e specificatamente di SNAM RETE GAS.

L'analisi statistica dei dati EGIG mostra come, storicamente, il numero degli incidenti ed i relativi ratei di guasto siano andati decrescendo nel tempo (Figura 1), a dimostrazione di un continuo miglioramento delle tecnologie e delle tecniche in tutte le fasi di vita di un gasdotto: progettazione, costruzione ed esercizio.

Anche in questa situazione infatti l'interferenza esterna risulta preponderante come causa di danneggiamento anche se con un peso sensibilmente differente (circa il 60%) rispetto alla situazione Europea.

La seconda causa rimane quella legata ai difetti di costruzione e di materiale (18%) ma quale terza problematica per la rete di trasporto nazionale troviamo l'instabilità del terreno (15%) indice questo delle particolari condizioni idrogeologiche in cui si trova il territorio Italiano (Figura 2).

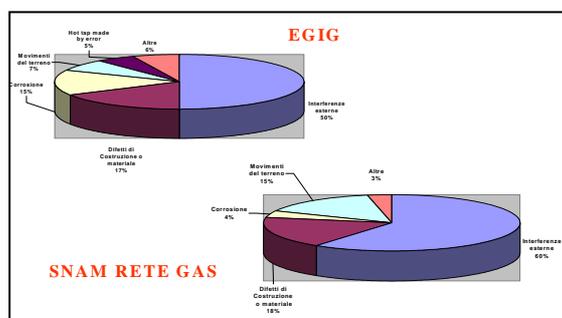


Figura 2 – Scenari incidentali in EGIG e SNAM RG (periodo 1970-2001)

Se poi si considera il periodo più recente (quinquennio 1997-2001), pur registrando un sensibile miglioramento dei tassi complessivi di incidente (-53% rispetto al tasso calcolabile per l'intero periodo 1970-2001 ed addirittura -77% rispetto al quinquennio 1970-1974), la situazione presenta un aumento dell'importanza della problematica del movimento del terreno e delle alluvioni.

5. LE POLITICHE DI PREVENZIONE DEGLI INCIDENTI SULLE CONDOTTE

La sicurezza della rete di metanodotti di SNAM RETE GAS è assicurata dall'adozione di rigorose misure finalizzate alla prevenzione degli incidenti ed al mantenimento dell'integrità della tubazione e degli impianti. Queste misure sono il risultato di una progettazione, costruzione e gestione in linea con le più attuali e diffuse prassi e tecnologie, che in molti casi vanno oltre alle prescrizioni legislative che regolano il settore del trasporto del gas naturale in Italia.

Le principali misure attuate sono analizzate nei successivi paragrafi partendo da una panoramica sulle fasi di progettazione, costruzione ed esercizio di un metanodotto, focalizzandosi quindi sulle azioni più rilevanti per la prevenzione delle diverse cause di incidente riportate nelle statistiche del Gruppo EGIG che rappresenta, come detto, il riferimento più completo ed affidabile a livello Europeo su queste tematiche.

5.1 Progettazione e Costruzione di una condotta

5.1.1 Normativa

Una progettazione e costruzione che tenga conto non solo degli aspetti di realizzazione dell'impianto ma anche della sua vita operativa, sia in termini di gestione che di manutenzione, è il primo più importante passo per prevenire e comunque ridurre tutti quei problemi e inconvenienti che possono presentarsi con il tempo e con il mutare delle condizioni al contorno.

La progettazione e la costruzione non possono prescindere da due punti fermi: devono rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente ed adottare quanto di più efficace è disponibile a livello tecnologico.

La legge di riferimento per i gasdotti è il Decreto Ministeriale del 24/11/1984 ("Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8") che in questi venti anni di applicazione ha mostrato una notevole efficacia. Inoltre vengono applicate, tra l'altro, la legislazione relativa a autostrade e strade, alle ferrovie, la normativa antincendio, le leggi sui vincoli ambientali e militari, le leggi sul rischio sismico, le norme per impianti elettrici, acque, opere idrauliche e minerarie nonché le specifiche leggi regionali.

Nella pianificazione e nella costruzione delle condotte la SNAM RETE GAS si riferisce inoltre ad alcune tra le più diffuse e consolidate normative tecniche internazionali come l'americana ANSI B31.8, le raccomandazioni API, e in quanto più restrittive le norme interne della società.

5.1.2. Aspetti generali della Progettazione

Definite le esigenze del mercato la SNAM RETE GAS affronta innanzitutto il calcolo idraulico ed il dimensionamento di base della condotta. E' in questa fase che l'impianto assume una propria "forma" ben definita: vengono infatti stabiliti i dati generali di progetto della condotta (diametro, pressione di progetto, spessore dei tubi, fattore di sicurezza, distanza dai fabbricati, tipo di acciaio) la scelta del tracciato, le previste inserzioni di centrali, impianti di linea, nodi di smistamento, punti di derivazione, punti di lancio e ricevimento pig etc.

Tutti questi aspetti vengono valutati e analizzati tenendo in considerazione un gran numero di fattori a volte tra loro contrastanti a volte strettamente correlati.

La scelta del tracciato per esempio rappresenta un momento molto delicato. Le zone da attraversare vengono attentamente esaminate, cercando di evidenziarne anche attraverso eventuali indagini geognostiche preliminari tutti gli impedimenti al passaggio del gasdotto.

I criteri generali da seguire per la definizione del tracciato, devono consentire di evitare o ridurre al minimo le percorrenze in zone che presentano condizioni di maggior severità per la condotta, quali ad esempio instabilità dei terreni, corsi e specchi d'acqua, situazioni abitative o di traffico, presenza di impianti, parallelismi con strade, ferrovie e linee elettriche.

In particolare si deve tenere tra l'altro conto delle seguenti condizioni:

- posare le condotte lontane da zone abitate e da zone di previsto sviluppo edilizio;
- evitare zone franose, potenzialmente instabili o con fenomeni erosivi in atto;
- prevedere gli attraversamenti fluviali preferibilmente subalveo ed in zone che offrano sicurezza per la stabilità della condotta;
- tenere presenti le necessità dell'esercizio e della sicurezza degli operatori per quanto riguarda l'accesso al tracciato ed alle apparecchiature, anche con lo scopo di lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Inoltre di norma occorre evitare: aree soggette a vincoli particolari (paesaggistici, archeologici, urbanistici etc.) zone militari segnalate, zone ad alto rischio sismico.

Vengono considerate tutte quelle situazioni in cui si deve prevedere l'attraversamento di strade, ferrovie, altre linee di trasporto, fiumi, fossi, canali etc. Per la maggior parte di queste situazioni vengono valutate le tensioni addizionali, introdotte dalla particolare situazione affrontata, rispetto a quelle determinate dalla sola pressione interna del gas e effettuati calcoli di verifica allo scopo di garantire in tutti i punti (in particolare in quelli dove maggiore è la sollecitazione) la sicurezza della linea attraverso l'adozione di geometrie e spessori adeguati.

I calcoli di verifica delle sollecitazioni ammissibili vengono inoltre fatti su tutti quei tratti in cui la particolare condizione lo richieda (per esempio a valle delle centrali di compressione o in tratti a forte pendenza).

Il progetto considera molti altri aspetti (per esempio la valutazione del profilo altimetrico, le opere di ripristino e di consolidamento dei terreni, progettazione di dettaglio di componenti quali curve, valvole, flange, le centrali di spinta, etc.), tenendo sempre presenti le necessità ed i problemi delle successive fasi di costruzione e di esercizio.

5.1.3 Aspetti generali della Costruzione

La costruzione di un gasdotto è effettuata predisponendo tutti gli accorgimenti che possono evitare un eventuale danno alla struttura. Durante la realizzazione dell'opera è predisposta la supervisione continua dei lavori con il fine di assicurare un adeguato livello qualitativo di tutte le fasi di costruzione.

Tali fasi possono in prima approssimazione essere divise in:

- Preparazione pista di lavoro: striscia di terreno che si estende lungo l'asse della condotta da posare, preparata per il transito dei mezzi di cantiere, per l'esecuzione delle fasi di scavo e deposito del materiale di risulta e di montaggio dei tubi.
- Sfilamento: i tubi vengono posizionati lungo la pista in relazione alle loro caratteristiche (diametro, spessore) in accordo con il progetto, allineati testa a testa per la successiva saldatura.
- Scavo delle trincee: viene eseguito seguendo l'asse previsto per la condotta fissando, in funzione del diametro della condotta, la larghezza minima del fondo scavo e la copertura minima riferita al piano finito della pista. Il materiale di risulta dello scavo viene depositato a lato della trincea per essere riutilizzato in fase di copertura della condotta.
- Saldatura: i tubi, le curve, i pezzi speciali e le apparecchiature connesse vengono uniti testa a testa mediante saldature ad arco effettuate da personale qualificato. Vengono quindi effettuate sia prove distruttive delle provette di saldatura che controlli di tutte le saldature in modo non distruttivo mediante radiografie e per una certa percentuale anche mediante ultrasuoni.
- Rivestimento: le condotte ed i loro pezzi speciali devono essere rivestiti in ogni loro parte, pertanto tutti i tratti privi di rivestimento (giunti di saldatura, parti danneggiate, pezzi speciali, valvole ecc) vengono ripuliti e protetti in cantiere con rivestimenti adeguati. Prima della posa della condotta viene effettuata una prova di continuità dell'isolamento elettrico su tutta la sua superficie rivestita, procedendo alla riparazione degli eventuali difetti rilevati ed al loro ricontrollo.
- Posa e re-interro: la posa viene effettuata per tronchi con mezzi adatti ed in numero tale da evitare deformazioni e sollecitazioni dannose alla tubazione ed al suo rivestimento. Successivamente viene effettuato il re-interro avendo cura di non provocare danni al rivestimento, compattando adeguatamente i materiali usati. Particolari accorgimenti sono presi in caso di terreni rocciosi.
- Punti particolari: l'attraversamento di ostacoli naturali (corsi d'acqua, dossi e pendii rocciosi) ed artificiali (ferrovie, strade ed autostrade) vengono affrontati utilizzando sempre più frequentemente metodologie trenchless consolidate che stanno sostituendo i più tradizionali scavi a cielo aperto.
- Collaudo idraulico ad alta pressione: successivamente al re-interro la condotta per tronchi ed i gruppi d'intercettazione vengono sottoposti a collaudo idraulico ad una pressione superiore a quella massima d'esercizio secondo quanto previsto dal DM 24.11.84. Successivamente si effettua il collegamento dei tronchi tra loro e l'inserimento dei gruppi di intercettazione.
- Controlli geometrici: la geometria interna della condotta viene controllata attraverso appositi dispositivi (i "kaliper pig") per individuarne eventuali difetti.
- Lavaggi a gas: prima della messa in esercizio le condotte vengono "lavate" sostituendo in modo controllato l'aria con il gas ed eliminando gli eventuali residui d'acqua di collaudo presenti (questo anche utilizzando tecniche di essiccamento a vuoto).
- Ripristino: l'ultima fase della costruzione di una condotta ha l'obiettivo di riportare i terreni attraversati alle condizioni e destinazioni originarie, addirittura migliorando situazioni in cui erano presenti condizioni d'instabilità iniziale.

5.2 Esercizio

La funzione di sovrintendere, coordinare e controllare le attività riguardanti il trasporto del gas naturale è affidata a unità organizzative di Sede e periferiche.

Le unità di Sede sono competenti in merito alle attività tecniche e di regolamentazione inerenti a gasdotti ed impianti, alla realizzazione delle grandi linee di trasporto, ed alle condotte sottomarine, alle operazioni attinenti il trasporto del gas, ed effettuano nel contempo il coordinamento ed il controllo delle attività svolte dalle unità periferiche.

Alle unità periferiche sono demandate le attività di sorveglianza e manutenzione della rete Nazionale e Regionale e di realizzazione di nuove reti di trasporto per la distribuzione del gas.

Come già illustrato l'attività operativa è demandata ad organizzazioni periferiche costituite da 8 Distretti. Nell'ambito dei Distretti le competenze operative specifiche sono affidate ad unità organizzative denominate Centri di manutenzione, 61 in totale, distribuiti sul territorio nazionale.

Ogni Centro di manutenzione ha squadre di addetti che eseguono i programmi di sorveglianza, manutenzione e gestione delle reti. Gli addetti sono coordinati da un Capo Centro e da un adeguato numero di tecnici. Nell'ambito dei Distretti poi opera uno staff di tecnici ad integrazione, supervisione e controllo dell'attività dei Centri.

Alla manutenzione viene attribuito un ruolo prioritario, tenuto conto dello sviluppo e della distribuzione della realtà impiantistica. Il termine manutenzione è utilizzato nel presente contesto con il significato più ampio e non è quindi limitato al solo concetto tradizionale di manutenzione meccanica, ma comprende i controlli funzionali agli impianti ed i programmi d'ispezione e di sorveglianza delle linee di trasporto.

Obiettivi principali della manutenzione sono la sicurezza degli impianti e delle apparecchiature, la buona conservazione degli stessi, la sorveglianza ed il controllo delle linee di trasporto e dei relativi apparati di supporto, la continuità dell'esercizio.

La manutenzione riguarda tutti i componenti costituenti il sistema di trasporto e sostanzialmente si può suddividere in diverse tipologie come schematicamente riportato in Figura 3.

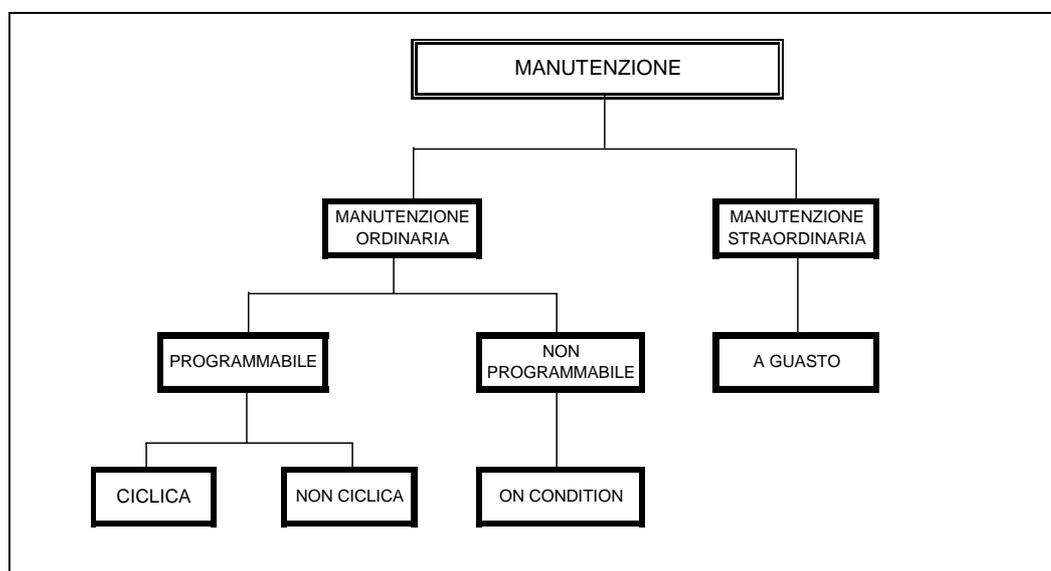


Figura 3 – La manutenzione in SNAM RG

Con riferimento allo schema le caratteristiche principali delle tipologie di manutenzione sono:

- **Manutenzione Ordinaria**
 - **Programmabile (ciclica e non ciclica):** ha un carattere preventivo e viene attuata in base ad un intervallo temporale o un periodo di funzionamento dell'apparecchiatura;
 - **Non programmabile (On condition):** si basa sul controllo periodico di alcuni parametri o componenti e solo in base a questi riscontri viene attuata l'opportuna manutenzione;
- **Manutenzione Straordinaria:** rappresenta un tipo di manutenzione che si rende necessaria a fronte di anomalia imprevista ed è quindi caratterizzata dalla impossibilità di puntuale pianificazione.

La Normativa Interna di SNAM RETE GAS è il riferimento utilizzato per attuare le politiche di ispezione, controllo e manutenzione.

La manutenzione degli impianti fuori terra è principalmente rivolta alle apparecchiature meccaniche ed elettriche e viene eseguita ad intervalli prestabiliti che prevedono ispezioni funzionali e completa revisione meccanica. Al fine di garantire l'efficienza della protezione catodica di tutte le condotte interrate è utilizzato un sistema di tele-lettura dello stato elettrico e una manutenzione ordinaria degli impianti di protezione elettrica.

L'attività di manutenzione connessa con i gasdotti riguarda la sorveglianza e l'ispezione lungo il tracciato della condotta. Vengono effettuate ispezioni periodiche, sia da terra che con mezzo aereo, per osservare e rilevare qualsiasi attività o iniziativa che abbia luogo nelle vicinanze della condotta. L'ispezione da terra consiste essenzialmente nell'accertare la regolarità delle condizioni di interrimento, la funzionalità e il buono stato di conservazione dei tratti di condotta non interrati e dei manufatti e le eventuali azioni di terzi che possono interessare la condotta stessa.

Il sistema di sorveglianza aerea consiste nel periodico controllo delle più importanti dorsali con elicotteri. La sorveglianza aerea della rete dei gasdotti è importante per controllare la situazione orografica del terreno attorno al gasdotto e per prevenire interferenze da parte di terzi nella fascia di rispetto disposta lungo l'asse dello stesso. Si possono così prevenire situazioni di pericolo per il gasdotto provocate da eventi naturali (smottamenti, frane ecc) e possibili danni provocati da scavi e lavori non segnalati.

Si effettuano inoltre ispezioni interne delle condotte principali (la quasi totalità della rete Nazionale e una parte di quella Regionale) mediante l'utilizzazione di appositi dispositivi denominati pig intelligenti. Questi strumenti sono equipaggiati con particolari dispositivi che rilevano e registrano la geometria interna della condotta mentre percorrono l'interno delle tubazioni spinti dalla differenza di pressione del gas che si crea a cavallo del pig.

Le ispezioni consentono, attraverso l'elaborazione e l'interpretazione dei dati registrati di individuare i difetti dovuti a mancanze di spessore, quali incisioni, graffi e corrosioni. Questi sono successivamente controllati e verificati in campo per procedere, se necessario, ad interventi di riparazione o alla sostituzione delle barre del gasdotto interessate nei casi più critici.

6. L'EFFICACIA DELLE MISURE PREVENTIVE DEGLI SCENARI INCIDENTALI DELLE CONDOTTE

Una misura dell'efficacia delle misure adottate nelle fasi di progettazione, costruzione ed esercizio, brevemente ricordate nei paragrafi precedenti, può essere ottenuta utilizzando le statistiche degli incidenti avvenuti sulla rete di trasporto e valutandone il trend nel tempo anche con riferimento ad una realtà più ampia come quella coperta dal Gruppo EGIG.

Le indicazioni che si traggono da queste analisi confermano che SNAM RETE GAS sta gestendo il sistema di trasporto secondo politiche valide e corrette.

La valutazione delle performance raggiunte è effettuata, nel presente articolo, considerando i potenziali scenari incidentali cui le condotte storicamente possono essere soggette ed evidenziando per ogni scenario alcune delle misure (di progettazione, costruzione ed esercizio) più rilevanti per un'efficace prevenzione degli incidenti.

PRINCIPALI AZIONI ATTE A PREVENIRE DIFETTI DI COSTRUZIONE E DI MATERIALE

Tra le misure e le filosofie descritte in generale nel paragrafo 5.1 si evidenziano i seguenti aspetti:

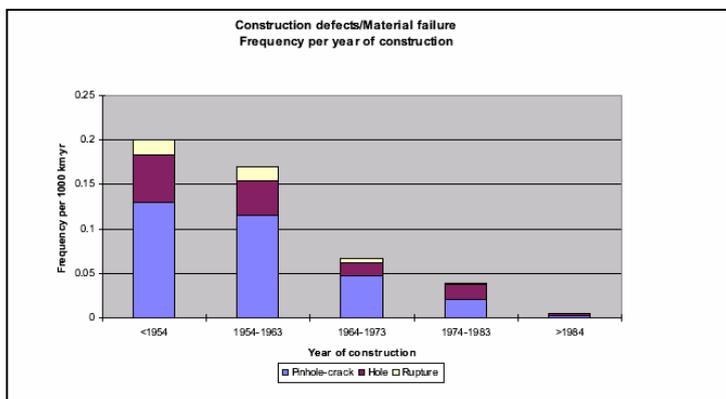
Qualità dei materiali: I materiali utilizzati sono in linea con gli standard internazionali disponibili e sono prodotti da fornitori qualificati secondo precise disposizioni aziendali. I lotti di tubazioni forniti subiscono controlli e collaudi sistematici che garantiscono la rispondenza delle caratteristiche meccaniche e di rivestimento con le richieste di SNAM RETE GAS.

Saldature: Tutte le saldature sono controllate in modo non distruttivo. A campione si effettuano anche prove distruttive.

Collaudo idraulico: Dopo aver effettuato tutti i controlli qualitativi in fase di costruzione e prima della messa in esercizio della condotta viene effettuato un collaudo idraulico ad una pressione superiore a quella

indicata dal DM 24.11.84 che stabilisce debba variare da 1,2 a 1,5 volte la pressione massima di esercizio in funzione della tipologia di condotta.

Controlli: Successivamente alla messa in esercizio, la condotta è ispezionata con apposite strumentazioni elettroniche e computerizzate (pig intelligenti) che permettono di rilevare eventuali difetti introdotti in fase di costruzione sulla struttura. La sensibilità di questi strumenti è tale da rilevare anche difetti che fossero sfuggiti in fase di costruzione e collaudo in campo.



In generale il livello dell'efficacia delle azioni messe in atto è provato dai dati storici di incidente disponibili a livello Europeo. I tassi di incidente medi per linee costruite successivamente al 1974 risulta inferiore di circa l'80% di quello registrato per metanodotti costruiti prima del 1954 e di circa il 75% per metanodotti costruiti tra il 1954 e il 1973 (Figura 4).

Figura 4 – Difetti di costruzione

e di materiale nell'EGIG

Inoltre i dati storici mostrano come per i metanodotti costruiti dopo il 1974 non si sono registrati incidenti dovuti a difetti costruttivi o di materiale che abbiano comportato la rottura completa, ma solo perdite parziali che hanno permesso all'operatore di poter intervenire in sicurezza per le persone e l'ambiente

In particolare la performance ottenuta da SNAM RETE GAS in termini di incidenti da difetti di costruzione e materiale è risultata migliore della media Europea. Questa causa di incidente è infatti quella che ha registrato il miglioramento più evidente: una riduzione del rateo di incidente di oltre il 95% dal quinquennio 1970 -1974 al quinquennio 1997-2001.

PRINCIPALI AZIONI ATTE A PREVENIRE L'INTERFERENZA ESTERNA

L'interferenza esterna è storicamente la causa di incidente più frequente.

Le principali misure ed azioni adottate per prevenire questo tipo di scenario incidentale possono, in prima analisi essere suddivise tra misure indirizzate a prevenire l'interazione tra la tubazione e le eventuali macchine operatrici sul territorio e misure finalizzate a conferire alla tubazione una elevata capacità di resistenza agli urti.

Tra le misure che svolgono principalmente la funzione di protezione della tubazione si evidenziano:

Distanze da fabbricati isolati o nuclei abitati: La scelta del tracciato è effettuata, come detto, dopo un attento esame delle zone da attraversare evitando le aree abitate e le aree con presenza di altre tipologie di impianti, evitando cioè quelle zone in cui le attività antropiche possono essere frequenti e di notevole impatto sul territorio.

Le distanze dai fabbricati isolati e nuclei abitati eventualmente presenti sono nel pieno rispetto delle prescrizioni del DM 24.11.84.

A maggior protezione della tubazione è anzi costituita lungo il tracciato una fascia di servitù "non edificandi". In tale area i proprietari sono vincolati ad effettuare solo normali lavorazioni agricole limitando eventuali lavori edili a distanze minime predefinite dalla tubazione dal contratto di costituzione della servitù stessa.

Profondità di posa: Le profondità di posa adottate sono in genere superiori a quella prevista dal DM 24.11.84 (0.90 m). Le più recenti realizzazioni utilizzano profondità di posa mediamente di 1.50 m.

Segnalazione della linea: La presenza della condotta è segnalata attraverso cartelli infissi nel terreno

attraverso un sistema di avvitalamento al suolo; in questo modo è garantita la possibilità da parte degli utenti del suolo di conoscere la collocazione della condotta in modo da evitare che gli stessi operatori si trovino inavvertitamente a lavorare in corrispondenza del gasdotto. Su tali cartelli segnalatori è inoltre sempre presente un numero telefonico di riferimento cui potersi rivolgere per segnalazioni o informazioni 24 ore su 24. Inoltre per una più efficace identificazione della linea, il terreno attraversato viene pulito periodicamente da sterpaglie ed arbusti.

Ispezioni e controlli: La linea è ispezionata per tutta la sua lunghezza con controlli periodici eseguiti sia da terra da personale specializzato SNAM RETE GAS che tramite sorvolo aereo per individuare qualunque tipo di attività nelle vicinanze della condotta.

Le frequenze di ispezione sono stabilite tenendo conto dell'importanza del gasdotto e della tipologia di aree attraversate.

Le ispezioni da terra garantiscono tra l'altro che le condizioni del terreno in cui è posata la tubazione non subiscano modificazioni sostanziali per qualunque motivo, che la strumentazione e gli impianti di superficie siano perfettamente efficienti, che tutte le attività di terzi non costituiscano un pericolo e che la segnalazione della linea sia mantenuta in maniera efficace.

Oltre ai controlli del tracciato come detto vengono effettuati periodicamente controlli e manutenzioni di tutti gli impianti. Tali attività sono svolte dal Centro di manutenzione territorialmente competente. Il ciclo di controlli e manutenzioni è definito secondo procedure e specifiche aziendali uniformemente applicate sul territorio nazionale ed i cui resoconti sono disponibili presso i Centri di manutenzione stessi.

La manutenzione degli impianti è atta a garantire l'affidabilità della componentistica meccanica ed elettrostrumentale al fine di assicurare la disponibilità degli impianti al telecomando a distanza.

Tra i parametri che influenzano la capacità del metanodotto di assorbire eventuali urti si evidenziano:

Scelta dello spessore: Uno dei parametri più efficaci per prevenire la fuoriuscita di gas, a seguito di involontari urti con la condotta durante possibili attività antropiche, è sicuramente lo spessore della tubazione.

Gli spessori adottati sono ampiamente rispondenti a quelli previsti dal DM 24.11.84 e possono essere considerati come un'elevata garanzia di integrità per il sistema di trasporto e di protezione verso l'ambiente esterno.

Scelta del materiale: Per incrementare la capacità di resistenza di eventuali difetti prodotti accidentalmente sulla condotta, garantendo che questi ultimi non si propaghino, sono utilizzati acciai con elevate caratteristiche meccaniche (alto carico di snervamento ed elevati valori di tenacità) ed ancora in linea con le più aggiornate specifiche tecniche internazionali.

SNAM RETE GAS applica infatti, sia in fase di qualifica sia in fase di verifica materiali, delle specifiche tecniche stilate in conformità a quanto prescritto dalle normative internazionali di riferimento utilizzate dalle maggiori compagnie di trasporto del gas, alle quali vengono aggiunti alcuni requisiti supplementari che derivano dall'esperienza.

L'efficacia delle politiche di prevenzione dei danneggiamenti da terzi è provata dai dati storici di incidente sia a livello Europeo che di SNAM RETE GAS per cui, in entrambi i casi, si è registrata una diminuzione dei ratei di incidente di oltre il 75% dal quinquennio 1970 -1974 al quinquennio 1997-2001.

Volendo poi misurare l'efficacia del DM 24.11.84 e delle politiche di SNAM RETE GAS a questo congruenti si può calcolare una diminuzione di oltre il 50% dei ratei di incidente nel periodo 1984-2001 rispetto al periodo 1970-1983 (antecedente all'introduzione del decreto).

PRINCIPALI AZIONI ATTE A PREVENIRE LA CORROSIONE

La protezione dei metanodotti dalle azioni corrosive è affrontata secondo quanto prescritto dal DM 24.11.84. In particolare si evidenziano le seguenti misure:

Tracciato: Al fine di garantire una efficace azione di controllo della corrosione, lungo il tracciato sono fatte misure di resistività del terreno in base alle quali valutare possibili pericoli che potrebbero rendere meno efficaci le azioni dei dispositivi di protezione passiva (rivestimento) ed attiva (correnti impresse).

Protezione passiva ed attiva: I metanodotti sono sempre stati protetti esternamente con i rivestimenti anticorrosivi più aggiornati rispetto alla tecnologia disponibile dal bitume al più recente polietilene.

Un sistema di protezione catodica è poi applicato a tutta la rete di condotte di SNAM RETE GAS per garantire l'integrità delle strutture anche in presenza di eventuali difetti del rivestimento che dovessero manifestarsi durante la vita dell'impianto. Il sistema di protezione catodica, un tempo controllato con elevata frequenza con personale specializzato, è stato reso completamente telecontrollato garantendo un elevatissimo livello di sorveglianza sui fenomeni d'innescio e propagazione della corrosione che hanno tempi caratteristici piuttosto lunghi.

Oltre a queste misure, in parte prescritte dal DM 24.11.84, la quasi totalità dei metanodotti della rete Nazionale (circa il 95%) e parte di quella Regionale (circa il 15%) sono ispezionati periodicamente con pig intelligente che permette la rilevazione di eventuali difetti da corrosione. La frequenza delle ispezioni con pig intelligente è stabilita in modo da fornire indicazioni sullo sviluppo di eventuali mancanze di materiale prima che queste possano dare luogo ad un rischio effettivo.

L'estensione e la frequenza dei controlli effettuati hanno permesso a SNAM RETE GAS di occupare una posizione di eccellenza tra le Società del Gruppo EGIG nel controllo dei fenomeni corrosivi: mediamente i valori di SNAM RETE GAS risultano inferiori del 53% rispetto a quelli di EGIG.

Considerando poi la sola situazione di SNAM RETE GAS si può valutare come dal quinquennio 1970-1974 al quinquennio 1997-2001 il rateo di incidente da corrosione sia diminuito del 89%.

PRINCIPALI AZIONI ATTE A PREVENIRE DANNI DA MOVIMENTI DEL TERRENO

La scelta del tracciato è effettuata dopo approfonditi studi geologici e indagini geotecniche del territorio da attraversare.

Gli studi geologici riguardano tra l'altro la situazione geologica e geomorfologica del tracciato, la stabilità dei terreni attraversati, l'indicazione del loro livello freatico e forniscono indicazioni sulle modalità degli interventi in relazione alla costruzione, alle sistemazioni ed al ripristino.

In presenza dei torrenti e dei fiumi sono previste opportune protezioni spondali che garantiscono la stabilità del terreno. L'efficienza di tali realizzazioni è periodicamente verificata.

Lungo i circa 30000 km di rete sono state cartografate circa 2000 aree instabili di cui circa 300 sono oggi dotate di strumentazione inclinometrica, piezometrica ed estensimetrica che permette un controllo continuo della relazione tra lo stato tensionale della condotta e l'eventuale movimento del terreno. Le restanti 1700 aree sono invece sottoposte a periodiche survey geologiche.

La raccolta di tutti i dati derivanti dalla strumentazione installata, unita ai risultati dei rilievi di campagna, delle indagini geognostiche e dei rilievi topografici di dettaglio permette di ottenere quelle informazioni necessarie alla gestione delle condotte in sicurezza.

In effetti se pure gli incidenti dovuti a movimenti franosi ed alluvioni hanno visto aumentare il loro peso relativo rispetto alle altre cause di incidente (sono ormai la seconda causa di incidente in Italia), le politiche adottate in SNAM RETE GAS hanno permesso di registrare una diminuzione dei ratei di guasto di oltre il 55% dal quinquennio 1970 -1974 al quinquennio 1997-2001.

ERRORI NELLA REALIZZAZIONE DI DIRAMAZIONI DI UNA CONDOTTA PRINCIPALE EFFETTUATE IN CAMPO (HOTTAP).

Grazie alle procedure messe in atto da Snam Rete Gas dal 1970, relativamente a tutta la sua rete di

trasporto coperta dalla banca dati dell'EGIG, non si sono mai avuti incidenti di questo tipo.

7. CONTROLLO DI SITUAZIONI ANOMALE O DI EMERGENZA

SNAM RETE GAS oltre alle politiche di prevenzione degli incidenti, sinteticamente esposte nei paragrafi precedenti, ha realizzato un dispositivo per la gestione delle emergenze finalizzato alla mitigazione ed al controllo di situazioni anomale o incidentali.

Il Dispositivo in atto è imperniato su una efficace struttura organizzativa che, sulla base di opportune procedure operative e normative interne, garantisce le corrette azioni sia nelle fasi di normale esercizio che di emergenza.

Relativamente all'emergenza, sono utilizzate ben definite specifiche normative interne che definiscono le procedure operative e i criteri di definizione delle risorse, attrezzature e materiali per la gestione di qualunque situazione di emergenza dovesse verificarsi sulla rete di trasporto.

L'attivazione del dispositivo di emergenza a fronte di inconvenienti sulla rete di trasporto gas viene assicurata tramite:

- ricezione di segnalazioni di terzi di condizioni di emergenza, durante il normale orario di lavoro da parte delle unità operative decentrate e dal Dispacciamento di S. Donato al di fuori dello stesso. Si sottolinea che il Dispacciamento è presidiato 24 ore su 24 per tutti i giorni dell'anno ed opera attraverso un sofisticato sistema di telecontrollo in tempo reale che, ad oggi, permette di monitorare globalmente oltre 2000 impianti siti sulla rete di trasporto e sulle dorsali di importazione nei tratti di competenza esteri;

- il costante e puntuale monitoraggio a cura del Dispacciamento di parametri di processo quali pressioni, temperature e portate, che consentono l'individuazione di situazioni anomale o malfunzionamenti;

- segnalazione a cura del personale aziendale o preposto durante le normali attività lavorative di manutenzione, ispezione e controllo della linea e degli impianti annessi.

Il dispositivo di emergenza di SNAM RETE GAS assegna ruoli e responsabilità per la gestione di situazioni di emergenza. La turnazione normalmente settimanale, copre tutto l'arco della giornata e tutti i livelli operativi partecipano, con responsabilità ben definite, a far fronte alle eventuali emergenze.

Le procedure di emergenza definiscono gli obiettivi dell'intervento in ordine di priorità:

1. rimuovere nel minor tempo possibile ogni causa che possa compromettere la sicurezza di persone e ambiente;
2. intervenire nel minor tempo possibile su quanto possa ampliare l'entità dell'incidente o delle conseguenze ad esso connesse;
3. contenere, nei casi in cui si rende indispensabile la sospensione dell'erogazione del gas, la durata della sospensione stessa;
4. eseguire, tenuto conto della natura dell'emergenza, quanto necessario per il mantenimento o il ripristino dell'esercizio.

Viene inoltre assicurato il flusso informativo nei confronti degli Utenti coinvolti dalla eventuale riduzione o interruzione del servizio di trasporto al fine di definire, qualora le condizioni di intervento lo richiedano, le modalità di interruzione o sospensione di trasporto di gas ai Clienti finali.

Al verificarsi di eventi che per intensità ed estensione possano far prevedere pericoli specifici per le persone o l'ambiente e che quindi devono essere fronteggiati con mezzi straordinari, vengono informate le Autorità territorialmente competenti, precisando luogo, natura ed entità dell'evento.

8. LE NUOVE TECNOLOGIE AL SERVIZIO DELLA SICUREZZA

Tutte le misure che vengono adottate da SNAM per garantire la sicurezza delle proprie condotte e di cui le principali sono state trattate in precedenza, hanno dimostrato negli anni la propria validità.

Comunque la ricerca continua nell'accrescere ulteriormente il livello di sicurezza raggiunto sta spingendo la società a confrontarsi con sempre nuove tecnologie.

Il processo di riorganizzazione delle attività operative relative ai centri territoriali ha portato, in questi ultimi anni, ad una maggiore polivalenza delle risorse operative sul campo e reso evidente la criticità dei processi di programmazione delle attività e di controllo dei processi operativi di manutenzione e controllo della linea.

SNAM RETE GAS ha quindi ridisegnato tali processi al fine di renderli maggiormente efficienti ed efficaci e si è inoltre dotata di nuovi sistemi informativi a supporto quali, tra gli altri, SAP R3.

Tuttavia, per poter cogliere al massimo le opportunità che i nuovi sistemi offrono, SNAM RETE GAS intende ripensare ed ottimizzare il processo di alimentazione dei sistemi stessi, in particolare i processi di alimentazione dei sistemi informativi in campo e le fasi di interfacciamento con l'azienda avviando un progetto di Mobile Work-force Management.

I benefici attesi dal progetto sono, in primo luogo, il miglioramento dei processi di alimentazione dei dati e l'incremento della qualità e della disponibilità delle informazioni, in secondo luogo, tramite la disponibilità dei dati e la gestione integrata degli stessi, il miglioramento del controllo e l'ottimizzazione dell'ingegneria di manutenzione.

Si stanno inoltre mettendo a punto sistemi informativi che forniscano indicazioni sulla sicurezza di un gasdotto combinandone le caratteristiche progettuali e costruttive, le politiche di ispezione e controllo e la situazione antropica delle aree attraversate. Tali sistemi potranno essere utilizzati a supporto delle decisioni del management per ottimizzare la gestione degli interventi e migliorare i livelli di sicurezza.

Per fronteggiare con sempre maggiore efficacia le problematiche dell'instabilità del territorio, nuovi Pig vengono sperimentati in grado di fornire indicazioni di spostamenti del tubo nel terreno, indice questo di zone di instabilità che per le loro limitate estensioni possono non essere state individuate dalle ispezioni tradizionali.

Prototipi di sistemi di riparazione in campo sono stati realizzati per consentire interventi rapidi e sicuri per quei casi in cui oggi si è costretti al taglio e sostituzione dei tubi con conseguente interruzione temporanea del servizio.

Proseguono inoltre attività internazionali con l'obiettivo di assicurare il benchmarking con i processi di altre Società operanti nel trasporto di gas naturale o in servizi assimilabili, per la valutazione del posizionamento delle performance operative aziendali ed l'individuazione ed analisi delle best practices

9. CONCLUSIONI

L'obiettivo di trasportare il gas attraverso condotte in maniera efficiente, sicura ed affidabile è alla base delle scelte che vengono compiute dalla SNAM nella progettazione, nella costruzione e nella gestione operativa.

La filosofia seguita considera tutti gli scenari di incidente che possono plausibilmente e razionalmente avvenire attraverso considerazioni teoriche e fondate sull'esperienza e quindi prevede l'adozione di tutte le opportune misure contro il loro accadimento cercando di garantire l'integrità della struttura e l'efficienza funzionale dell'impianto.

I positivi risultati raggiunti, provati anche dai dati storici di incidente, che consentono a SNAM RETE GAS di trasportare oltre il 30% dell'energia necessaria al Paese con elevati standard di sicurezza e ridotti impatti ambientali sono l'incentivo per un ulteriore miglioramento nello svolgimento dell'attività di trasporto.

La continua ricerca, indirizzata al miglioramento degli standard aziendali, supporta con un continuo aggiornamento degli strumenti tecnici a disposizione, il mantenimento di una posizione di SNAM RETE GAS in linea con le più avanzate realtà di trasporto di gas metano internazionali.