



Environmental Control & Leak Detection System
Genova – Ferrera (Italy) Pipeline

ENVIRONMENTAL CONTROL & LEAK DETECTION SYSTEM

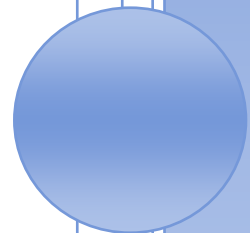
Genova – Ferrera (Italy) Pipeline

YEAR: 2009-2010

CUSTOMER:



S.E.I.C. srl
Viale Italia, 26
61032 Fano (PU) – Italy
<http://www.seicfano.it>





THE PROJECT

Il Progetto

S.E.I.C. developed the Environmental Control & Leak Detection System (ecoLDS) for Genova-Ferrera Erbognone (PV) Pipeline located in Italy and property of ENI R & M Company.

Monitored pipeline is an underground steel pipeline (32 "DN-800 API5LX52) used for crude oil transportation (specific gravity = 0.830 ÷ 0.9). The pipeline starts from ENI Oil Storage located in Genova Pegli (Liguria) and ends in ENI Oil Storage located in Ferrera Erbognone after crossing mountains.

Along the pipeline cutting points (CV). At each cutting point there is a motorized valve (VM), remotely controlled, or manual valve (V).

The pipeline total length is about 90 km, with 27 CVs along the line and two more at the ends (18 VM + 9 V). The pipeline is divided into three main sections.

1. Trunk n.1: Deposito Genova Pegli (SP2/BL) – Rio della Ligia (VM 4), 13+9 Km length, with 3 motorized line valves.
2. Trunk n.2: Rio della Ligia (VM 4) – Torrente Gorzente (VM 7), 15+8 Km length, with 2 manual vales without any instrumentation and 7 motorized line valves.
3. Trunk n.3: Torrente Gorzente (VM 7) – Ferrera Erbognone (2BV01), 60+18 Km length, with 7 manual vales without any instrumentation and 11 motorized line valves.

On its way through the mountains of Liguria and Piemonte the pipeline reaches the maximum elevation of about 900 m.

S.E.I.C. ha sviluppato il software "Environmental Control & Leak Detection System" (ecoLDS), di controllo e monitoraggio della condotta Genova-Ferrera Erbognone (PV) localizzata in Italia e di proprietà della società ENI R&M.

La pipeline oggetto del monitoraggio e del controllo delle perdite è una condotta interrata in acciaio (32"-DN 800 API 5LX52) adibita al trasferimento di olio grezzo (specific gravity = 0.830 ÷ 0.9) che partendo dal deposito ENI di Genova Pegli, in Liguria, termina nel deposito ENI di Ferrera Erbognone, in Lombardia attraversando un primo tratto montagnoso.

Lungo la condotta esistono dei punti di sezionamento denominati camere valvole (CV). In ciascun punto di sezionamento sono installate valvole di tipo motorizzato (VM), ossia comandate a distanza mediante telecontrollo oppure manuali (V).

La lunghezza totale è di circa 90 Km, con 27 camere valvole lungo la linea più due alle estremità (18 di tipo VM e 9 di tipo V) ed è divisa in tre tronchi principali.

1. Tronco n°1: Deposito Genova Pegli (SP2/BL) – Rio della Ligia (VM 4), ha una lunghezza di 13+9 Km, con 3 valvole di linea motorizzate.
2. Tronco n°2: Rio della Ligia (VM 4) – Torrente Gorzente (VM 7), ha una lunghezza di 15+8 Km, con 2 valvole di linea manuali prive di qualsiasi strumento di misura e con 2 valvole di linea motorizzate.
3. Tronco n°3: Torrente Gorzente (VM 7) – Ferrera Erbognone (2BV01), ha una



This peculiarity means that under normal operating conditions, the fluid behavior may be affected by the "cavitation phenomenon", that is detachment of the fluid and formation of steam. To ensure a more realistic model S.E.I.C. has developed the Cavitation Module.

The pipeline route has a normal population density, and the whole area is important from an environmental perspective. So the focus on pipeline monitoring and control to prevent possible contamination, and in compliance with safety standards.

In order to minimize damage in case of leaks during the multiple transfers, Praoil leaders decided to provide the Pipeline of the Leak Detection System made by S.E.I.C.

lunghezza di 60+18 Km, con 7 valvole di linea manuali prive di qualsiasi strumento di misura e con 11 valvole di linea motorizzate.

Nel suo percorso la condotta attraversa la zona montuosa tra Liguria e Piemonte giungendo ad un'elevazione massima di circa 900 m. Tale particolarità fa sì che nelle normali condizioni operative, la condotta possa risentire del "flusso a canaletta", ossia distacco di vena fluida e formazione di vapore. Allo scopo di garantire una modellazione più realistica possibile S.E.I.C. ha sviluppato il modulo di cavitazione.

L'area attraversata dalle condotte è interessata da una discreta densità abitativa, e riveste una particolare importanza dal punto di vista ambientale; da qui l'attenzione posta nel controllo delle pipeline ai fini di monitoraggio per possibili inquinamenti, e nel rispetto degli standard di sicurezza.

L'esigenza di poter intervenire rapidamente, al fine di minimizzare i danni in una malaugurata ipotesi di perdita di prodotto durante i molteplici trasferimenti, ha spinto i Responsabili della condotta (Praoil) a dotare l'impianto del Sistema di Monitoraggio (Leak Detection System) di concezione e realizzazione S.E.I.C.



PROJECT ARCHITECTURE

ARCHITETTURA DEL PROGETTO

Pipeline Monitoring System consists of the following Project Areas:

- data acquisition and transmission
- data elaboration
- remote control of the System
- graphic interface

Il Sistema di Monitoraggio delle Condotte è costituito dalle seguenti aree progettuali:

- acquisizione e trasmissione dati
- elaborazione dati
- controllo remoto del sistema
- interfaccia grafica





Data Acquisition and Transmission

Acquisizione e trasmissione dati

Characteristic data of monitored fluids, (pressure) is measured along all the motorized line valves. In particular at Deposito Genova Pegli (SP2/BL), Rio della Ligia (VM 4), Torrente Gorzente (VM 7) and Ferrera Erbognone (2BV01), the flow, density and temperature measurement are available. In the start station (Deposito Genova Pegli - SP2/BL) and end station (Ferrera Erbognone - 2BV01) is also available viscosity measurement.

The instrumentation used is non-intrusive type to allow the pipeline to be "pigged"; temperature transducers are "skin" type, pressure gauges are installed on branches close valves; flowmeters are ultrasonic type.

I dati caratteristici dei fluidi da monitorare, e la pressione è misurata lungo tutte le valvole motorizzate della linea. In particolare presso Deposito Genova Pegli (SP2/BL), Rio della Ligia (VM 4), Torrente Gorzente (VM 7) e Ferrera Erbognone (2BV01), sono presenti le misure di portata, densità e temperatura. Nella stazione di partenza (Deposito Genova Pegli - SP2/BL) e di arrivo (Ferrera Erbognone - 2BV01) sono effettuate anche le misure di viscosità.

La strumentazione utilizzata è del tipo non intrusivo per soddisfare il requisito di "piggabilità" delle condotte; i trasduttori di temperatura sono del tipo a "pelle", mentre i misuratori di pressione sono installati su stacchi nelle vicinanze valvole; i misuratori di portata sono del tipo ad ultrasuoni.

Data Processing

Elaborazione dati

Data collected by RTUs and sent back to SCADA are then transferred and processed by Leak Detection software on the PC located in the control room of Sannazzaro Dè Burgondi.

I dati raccolti dalle RTU e da queste inviati allo SCADA, vengono poi trasferiti ed elaborati dal Software di Leak Detection che risiede sul PC nella Sala di Controllo di Sannazzaro Dè Burgondi.



Cavitation Module *Modulo di Cavitazione*

The formation of the cavitation occurs where in the pipeline the pressure fluid falls below the vapor pressure. Therefore in these areas the fluid is also as steam. The phenomenon is strongly influenced by the pipeline profile as for liquids the altitude increasing causes the pressure decreasing.

This Module, specifically developed for the project, allows to detect cavitation areas and modeling them by a specific fluid dynamic model.

La formazione del flusso a canaletta si ha in quei tratti di condotta dove la pressione scende al di sotto della pressione di vapore. In tali zone dunque il liquido risulta per una certa lunghezza di condotta in presenza del suo vapore. Il fenomeno è fortemente condizionato dal profilo altimetrico della condotta, dato che per un liquido l'aumento di quota è la causa principale della diminuzione di pressione.

Questo modulo, sviluppato ad hoc per il progetto in questione, permette di individuare se esiste una zona di cavitazione e di modellarla da un punto di vista fluidodinamico secondo la teoria del moto permanente a pelo libero.





Remote Control

Controllo da remoto

The Leak Detection System, for program updating and pipeline system calibration purposes, can be remotely reached and controlled by the technical staff of S.E.I.C. appointed to the assistance services.

Il Sistema di Leak Detection, per scopi di aggiornamento del programma e di calibrazione del sistema delle condotte di trasferimento dei prodotti, può essere raggiunto e controllato da remoto dal team tecnico della S.E.I.C. destinato alle attività di assistenza.



Graphical Interface

Interfaccia Grafica

The Leak Detection Software is provided with an intuitive and simple graphical interface.

Some examples of available screens are indicated below.

The commissioning of the Leak Detection System is supported by an accurate and effective training of the personnel appointed to the system utilization; Operating Manual and technical documentation supplied are useful for the simple management of the system.

Il Software del Sistema di Leak Detection è dotato di un'interfaccia grafica intuitiva e semplice da utilizzare. Alcuni esempi di schermate di colloquio con l'operatore sono riportati di seguito.

Il “commissioning” del Sistema di Leak Detection viene accompagnato da un accurato ed efficace “training” del personale addetto all'utilizzazione del sistema supportandolo con adeguata manualistica e documentazione integrativa.

