

## LDAR (Leak Detection And Repair)

La normativa italiana in materia di tutela ambientale, è basata sul T.U. del D.Lgs 152/2006 e, all'art. 3-ter, definito "principio dell'azione ambientale", la norma cita espressamente "**chi inquina paga**". Al titolo 1 del T.U. "**Prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti ed attività**", il legislatore parla espressamente di emissioni di COV (acronimo anglosassone VOC), e nell'art. 268 al c. 3° alla lettera b) recita:

*"emissione in atmosfera di qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'atmosfera che possa causare inquinamento atmosferico e, per le attività di cui all'articolo 275, qualsiasi scarico, diretto o indiretto, di COV (acronimo anglosassone VOC) nell'ambiente".* Alle lettera c) recita "*emissione convogliata: emissione di un effluente gassoso effettuata attraverso uno o più appositi punti*". Mentre alla lettera e) recita "*emissione tecnicamente convogliabile: emissione diffusa che deve essere convogliata sulla base delle migliori tecniche disponibili o in presenza di situazioni o di zone che richiedono una particolare tutela*".

Il legislatore quindi ha voluto porre l'accento, sull'importanza di garantire maggiore tutela ambientale, perseguendo in solido chi cagiona danno ambientale. Questo orientamento del legislatore "sul principio del chi inquina paga" è complementare ad una maggiore garanzia di sicurezza e tutela della salute dei lavoratori.

Il protocollo della statunitense EPA (Environmental Protection Agency), denominato LDAR (Leak Detecting And Repair), si configura come un metodo di gestione della manutenzione correttiva e preventiva, applicato al contenimento delle fughe di sostanze inquinanti nell'ambiente.

Il concetto di LDAR è una guida delle migliori pratiche, che sviluppa in modo analitico, un modello di: valutazione, gestione e manutenzione delle apparecchiature di processo, che sono fonte di emissione di sostanze VOC (Volatile Organic Compounds), nocive per l'ambiente e, costituiscono un pericolo per la sicurezza degli impianti e la salute dei lavoratori.

Quindi possiamo affermare che LDAR, è conforme sia con l'aspetto della tutela ambientale sancita dal TU D.Lgs. 152/2006 e s.m.i, ma anche con la sfera attinente alla tutela della salute dei lavoratori e della sicurezza degli ambienti di lavoro, vedi D.Lgs 81/2008 s.m.i, il D.P.R. 151/2011 e s.m.i. .

La "mission" sarà pertanto quella di supportare la clientela, nello sviluppare un modello organizzativo di gestione della manutenzione, conforme alla filosofia LDAR, in quelle aziende soggette alle prescrizioni di legge del D.M. 10.3.1998 e DRP 151/2011 (aziende soggette a rischio di **incidente rilevante**) .

LDAR lo si deve intendere come un sistema innovativo, da un punto di vista gestionale della sicurezza passiva, intesa come una maggiore forma di prevenzione sui livelli di sicurezza, migliorare la tutela dell'ambiente e, migliorare la tutela della salute dei lavoratori.

### Finalità

La filosofia di LDAR è, quella di incrementare in modo sistematico, l'ispezione e l'identificazione, dei punti di cui derivano emissioni nell'ambiente causate da una non corretta tenuta, sulle apparecchiature di processo industriale.

Questo protocollo si prefigge di sviluppare, un modello organizzativo aggiuntivo della manutenzione esistente, che definiremmo di tipo avanzato.

**Pertanto in un contesto organizzativo di gestione evoluta della ingegneria di manutenzione, finalizzata allo sviluppo di un nuovo modello di manutenzione preventiva e predittiva che, oltre a garantire migliori performance di affidabilità produttiva (riduzione di failure e breakdown), sarà anche garanzia di una maggiore sicurezza degli impianti, eliminando tutte le potenziali fonti di pericolo, dovute alle fughe di gas/vapori che, costituiscono un pericolo innesco di incendio e/o esplosione.**

Il sistema LDAR si andrà ad integrare perfettamente, con le linee guida in materia di politiche sulla gestione dei sistemi di:

- |             |                         |   |   |
|-------------|-------------------------|---|---|
| - Qualità   | <b><u>ISO 9001</u></b>  | → | “ambiente per il funzionamento dei processi”                              |
| - Ambiente  | <b><u>ISO 14001</u></b> | → | “Determinare il campo di applicazione del sistema di gestione ambientale” |
|             |                         | → | “Leadership ed impegno”   |
|             |                         | → | “Obiettivi ambientali e pianificazione per il loro raggiungimento”        |
|             |                         | → | “Competenza”  |
| - Sicurezza | <b><u>ISO 45001</u></b> | → | “Sistema di gestione del SSL”   |
|             |                         | → | “Identificazione dei rischi e valutazione delle opportunità”              |
|             |                         | → | “Competenze”  |

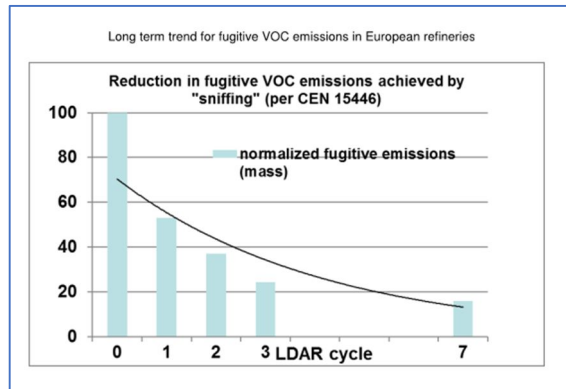
In un contesto modernamente organizzato, LDAR sarà oggetto di pianificazione di Audit, per garantire che l'azienda sta attuando le politiche di qualità, sicurezza ed ambiente, adottando tutte quelle azioni che sono finalizzate, a garantire un sistema di gestione nel pieno rispetto di quelle che sono le norme cogenti.

Prendendo in considerazione le policy stabilite nel 2012 da ISO, le norme stabilite negli standard dovranno avere una struttura comune, unica e dovranno essere di tipo HLS (High Level Structure), per un MSS (Management System Standard), un metodo che rende più agevole la combinazione normativa, sul sistema di gestione e, una maggiore focalizzazione del concetto di “rischio”.

**Adottare il protocollo LDAR è, l'adottare il Ciclo di Deming, con un modello PDCA – Plan – Do – Check – Act, che si andrà a sviluppare in cooperazione con i dipartimenti QA/QC + HSE + GeMan e GePro, una struttura organizzativa ed operativa aggiuntiva, che avrà come leitmotiv, quello di ridurre al minimo le emissioni in ambiente di VOC (Volatile Organic Compound), sviluppando ed integrando all'attuale SSG, una metodologia integrativa volta a garantire sicurezza e tutela dell'ambiente.**

L'importanza della procedura analitica LDAR risiede pertanto nei seguenti punti:

- Controllo delle perdite dagli apparati di processo;
- Identificare gli errori tipici commessi durante il monitoraggio delle perdite;
- Problemi che si possono generare da una non-corretta gestione della procedura LDAR stessa;
- Identificazione di un set di suggerimenti pratici da utilizzare per implementare un proficuo piano di LDAR;



**Offerta PM Engineering & Service**

Nel contesto normativo vigente, la PM Engineering & Service mette a disposizione dei propri Clienti l’esperienza ventennale in ambito rilevazione, abbattimento e riduzione VOC; progettando e realizzando modelli organizzativi nel settore della gestione e pianificazione della manutenzione in conformità alle linee guida di LDAR per il:

***Controllo delle perdite dalle apparecchiature di processo, sviluppando un accurato piano di individuazione delle emissioni, finalizzato alla eliminazione e/o riparazione della perdita dal componente di processo, e ad una eventuale riparazione del componente danneggiato, fonte della emissione anomala .***

L’esperienza acquisita sul campo, ha portato ad identificare quali siano le fonti di primaria importanza per le perdite dai componenti di processo. Si riporta di seguito la tabella redatta dall’EPA da utilizzare come riferimento:

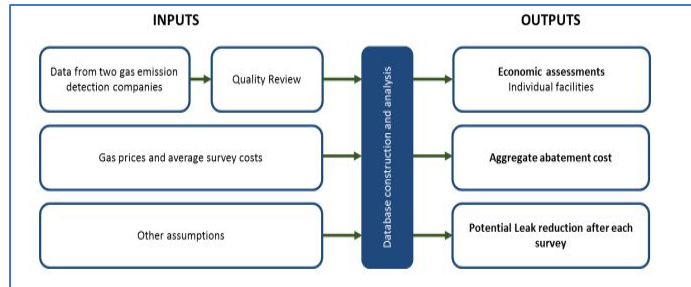
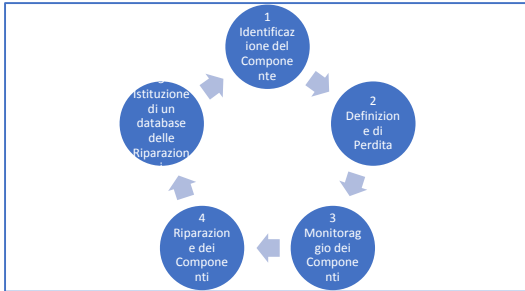
**Table 3.1 – Sources of equipment leaks.**

<p><b>Pumps</b> are used to move fluids from one point to another. Two types of pumps extensively used in petroleum refineries and chemical plants are centrifugal pumps and positive displacement, or reciprocating pumps.</p>	<p><b>Leaks from pumps</b> typically occur at the seal.</p>
<p><b>Valves</b> are used to either restrict or allow the movement of fluids. Valves come in numerous varieties and with the exception of connectors, are the most common piece of process equipment in industry.</p>	<p><b>Leaks from valves</b> usually occur at the stem or gland area of the valve body and are commonly caused by a failure of the valve packing or O-ring.</p>
<p><b>Connectors</b> are components such as flanges and fittings used to join piping and process equipment together. Gaskets and blinds are usually installed between flanges.</p>	<p><b>Leaks from connectors</b> are commonly caused from gasket failure and improperly torqued bolts on flanges.</p>
<p><b>Sampling connections</b> are utilized to obtain samples from within a process.</p>	<p><b>Leaks from sampling connections</b> usually occur at the outlet of the sampling valve when the sampling line is purged to obtain the sample.</p>
<p><b>Compressors</b> are designed to increase the pressure of a fluid and provide motive force. They can have rotary or reciprocating designs.</p>	<p><b>Leaks from compressors</b> most often occur from the seals.</p>
<p><b>Pressure relief devices</b> are safety devices designed to protect equipment from exceeding the maximum allowable working pressure. Pressure relief valves and rupture disks are examples of pressure relief devices.</p>	<p><b>Leaks from pressure relief valves</b> can occur if the valve is not sealed properly, operating too close to the set point, or if the seal is worn or damaged. Leaks from rupture disks can occur around the disk gasket if not properly installed.</p>
<p><b>Open-ended lines</b> are pipes or hoses open to the atmosphere or surrounding environment.</p>	<p><b>Leaks from open-ended lines</b> occur at the point of the line open to the atmosphere and are usually controlled by using caps, plugs, and flanges. Leaks can also be caused by the incorrect implementation of the block and bleed procedure.</p>

L’adozione di un protocollo LDAR , volto alla riduzione delle emissioni nell’ambiente, ed a garantire maggiore sicurezza e salute dei lavoratori, andrebbe integrato nel **documento di valutazione del rischio DVR previsto da 81/2008** (vedi art 17 *“che impone al datore di lavoro di redigere un documento di valutazione dei rischi, necessario per ottenere un quadro della situazione”* e 28 *“che fa obbligo al datore di lavoro di valutare tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori”*).

## Elementi di un programma LDAR

Un programma LDAR ha una conformazione strutturale del tipo di Deming ed è costituito da 5 punti che sono:



- Definizione di Perdita
- Verifica dei singoli apparati di processo
- Riparazione dei componenti danneggiati
- Rilevazione dati e loro gestione
- L'affidabilità dei programmi LDAR

La filosofia di questa procedura, ci dimostra che la non identificazione dei componenti che, sono oggetto di perdita di linea di processo, può incidere negativamente sul processo industriale. Una corretta gestione delle perdite dai componenti di processo, garantirà maggiori performance produttive e di sicurezza .

Un aspetto di fondamentale importanza, circa il non applicare un programma LDAR, con lo sviluppo di un database relativo alle perdite dai componenti, andrà sicuramente ad incidere sugli aspetti legati alla sicurezza degli impianti ed alla prevenzione in materia di rischio .

Reparto	Fine Linea	Flange	Tenute esterne pompe	Valvole di sicurezza	Valvole	Non Monitorabili	Totale
ARO	894	7021	101	64	2712	318	10.792
LLDPE	751	4.818	49	63	1.981	7.662	7.662
ETI	8.732	25.579	76	228	13.187	16.060	47.802
LOG	682	4.883	21	112	1.978	2.445	7.677

Apparecchiatura	Facilità di accesso	Frequenza di monitoraggio			
		Perdita non significativa	Perdita significativa	Perdita ritardata	Perdita non tollerabile
Pompe	A	Ogni 5 anni	Annuale	Semestrale	-
	NA	Ogni 5 anni	Ogni 2 anni	Annuale	-
Flange	A	Ogni 5 anni	Ogni 2 anni	Annuale	-
	NA	Ogni 5 anni	Ogni 3 anni	Annuale	-
Valvole	A	Ogni 5 anni	Annuale	Semestrale	-
	NA	Ogni 5 anni	Ogni 2 anni	Annuale	-
Compressori	A	Ogni 5 anni	Annuale	Semestrale	-
	NA	Ogni 5 anni	Ogni 2 anni	Annuale	-
Agitatori	A	Ogni 5 anni	Annuale	Semestrale	-
	NA	Ogni 5 anni	Ogni 2 anni	Annuale	-

Note: A (agevole); NA (non agevole)

## Modello di programma di LDAR

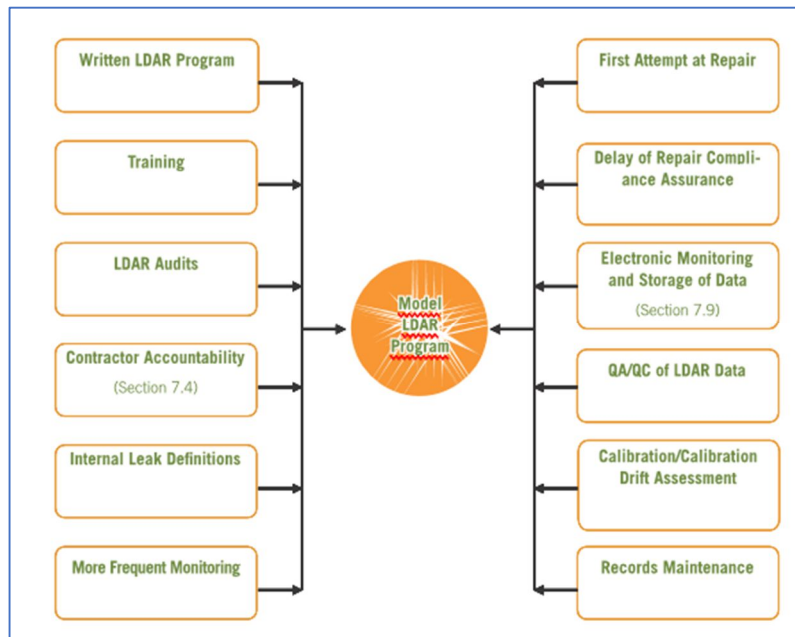
L'esperienza come sempre, ci insegna che una buona pianificazione degli interventi di manutenzione, finalizzati al contenimento delle perdite sugli apparecchi di processo, è la garanzia di una ottima qualità della conservazione e della efficienza della produttività .

Un programma di LDAR dovrà essere sviluppato secondo questa roadmap per la fase di sviluppo organizzativo :

- Progettazione e Sviluppo di un Programma LDAR
- Formazione teorico-pratica dello staff addetto al programma LDAR
- Programmazione di Audit periodici
- Assunzione di responsabilità da parte del fornitore di servizio
- Identificazione delle problematiche e definizione del concetto di perdite in linea su pompe e valvole
- Programmazione di una attività di controllo

Lo sviluppo degli **aspetti organizzativi**, sarà seguito successivamente dopo gli audit di pianificazione, alla fase esecutiva vera e propria, il concetto di programma LDAR, sarà pertanto definito come segue :

- Inizio dell’attività di rilevazione delle perdite e successiva riparazione delle medesime
- ritardi delle riparazioni e successive garanzie di conformità
- elaborazione di un database e configurazione di un magazzino dedicato al programma LDAR
- QA/QC del programma LDAR
- calibrazione del sistema
- gestione dei record di LDAR



### Servizi Offerti da PM Engineering & Service

Di seguito vengono riportate le varie attività necessarie alla implementazione nel sistema AZIENDA di un protocollo LDAR e dei relativi indici di performance:

ITEM	Attività	In-Office (Documentale)	In-Situ (Inspection and Test)	Risorsa
1	Analisi documenti esistenti e definizione delle informazioni da raccogliere (P&I, data-sheet, rilievi isometrici,...)	X		PMEng&Serv
2	Definizione degli obiettivi di riduzione delle emissioni e del concetto di perdita	X		PMEng&Serv / End User
3	Identificazione dei Punti Potenziali di Emissione e creazione LogBook	X		PMEng&Serv
4	Creazione Form "Manutenzione Sorgente su base ID number"	X		PMEng&Serv
5	Definizione del programma di Audit e Manutenzione Linee	X		PMEng&Serv
6	Formazione Personale (operatori, supervisori, responsabili) e definizione del team-LDAR	X	X	PMEng&Serv
7	Attività di Misurazione in campo (FID / PID / torquing / allineamento)		X	PMEng&Serv / End User
8	Aggiornamento LogBook punti di emissione	X		PMEng&Serv / End User
9	Definizione di una procedura Manutentiva in caso di deviazioni /guasti	X		PMEng&Serv
10	Supervisione agli Audit ISO9001/14001/45001	X	X	PMEng&Serv