

**Interreg**  
CENTRAL EUROPE



**CWC**

European Union  
European Regional  
Development Fund

TAKING  
**COOPERATION**  
FORWARD

 Torino, 7/5/2020

 **Riduzione perdite idriche**

 PhD Ing. Anacleto Rizzo, IRIDRA SRL

- Le perdite idriche sono definite come la differenza tra l'acqua immessa in rete e quella fatturata
- Avvengono in ogni Sistema di distribuzione durante tutta la durata della vita operativa del sistema
- Causano costi operative aggiuntivi ma anche impatti sociali ed ecologici negativi

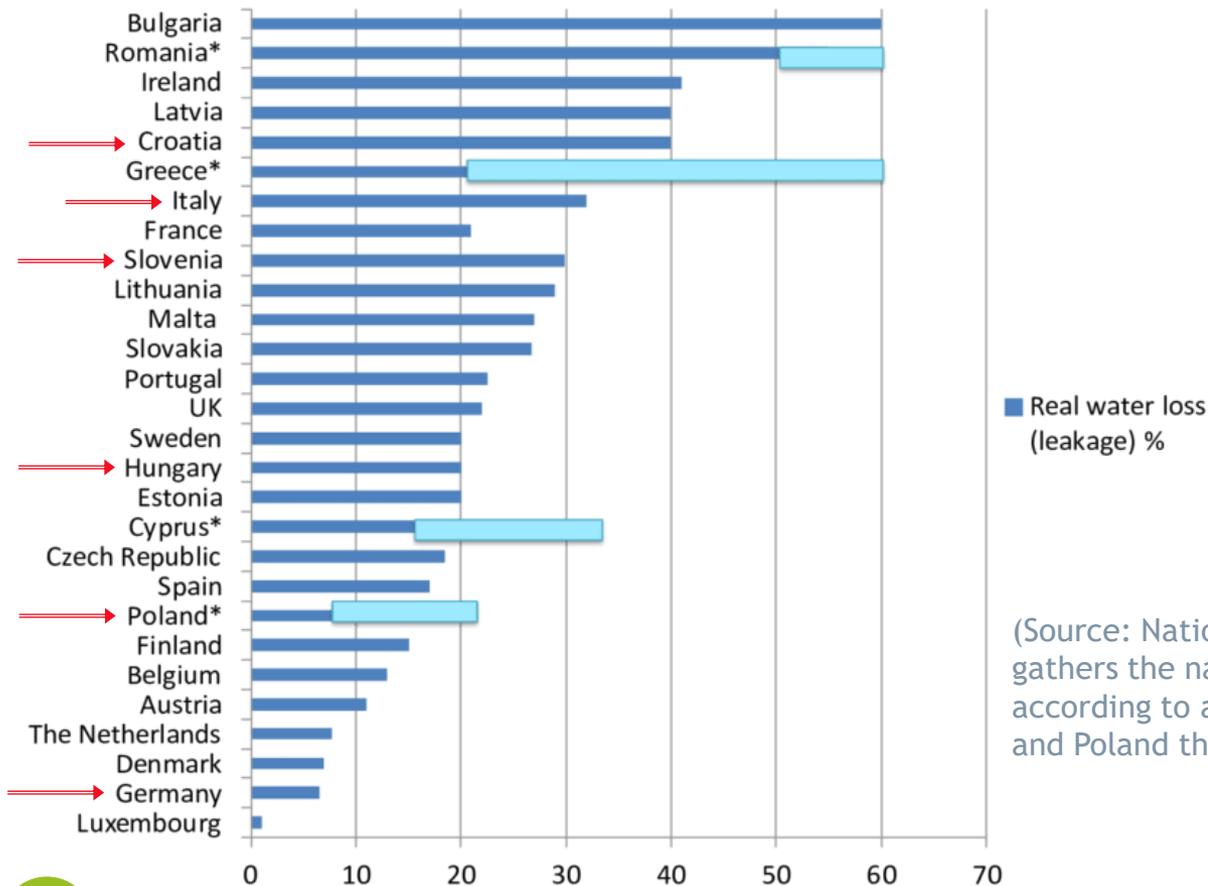
25-50% di tutta l'acqua distribuita a livello globale viene persa o mai fatturata a causa di:

- Perdite dalle tubature
- Deterioramento delle infrastrutture
- Sbagliata gestione della pressione
- Sbagliato Sistema di contabilizzazione
- Misurazioni imprecise
- Allacciamenti abusivi



## La differenza tra acqua immessa in rete e l'acqua fatturata in EU (%)

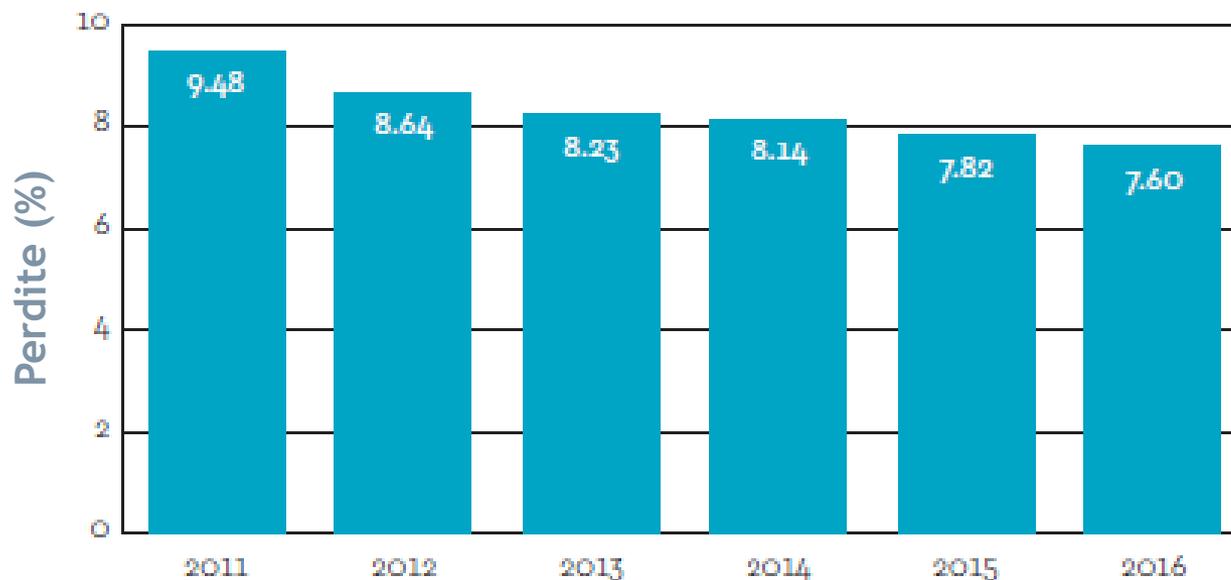
Real water loss (leakage) %



(Source: National sources (Country Fiches). This figure gathers the national data available for different years, according to availability. \* For Romania, Greece, Cyprus and Poland the figure presents average ranges)



## Perdite idriche in Danimarca Acqua non fatturata, 2011-2016\*



\*Semplice Media (%) basata su 52 aziende di acqua potabile che hanno partecipato al Benchmarking DANVA negli ultimi 6 anni (Source: [https://www.danva.dk/media/4662/water-in-figures\\_2017.pdf](https://www.danva.dk/media/4662/water-in-figures_2017.pdf))

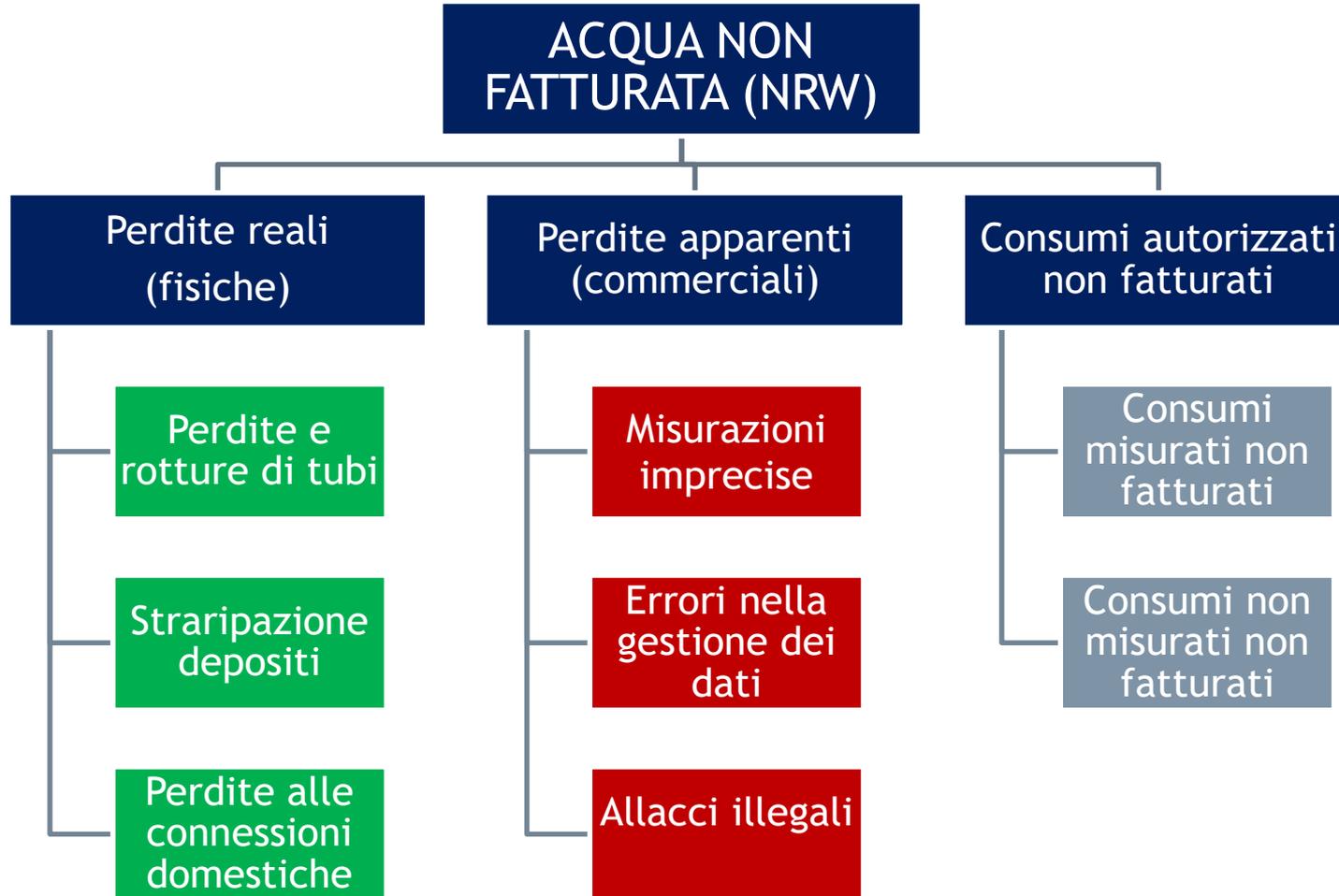


## Importanza della riduzione delle perdite per l'efficienza



- Aspetti ecologici
- Aspetti igienici
- Aspetti economici (esportazione d'acqua, costi di produzione)
- Sicurezza della fornitura:  
(per esempio, un buco di 5 mm e una pressione di 5 bar può produrre una perdita di 32,000 litri d'acqua, che corrisponde al fabbisogno giornaliero di 266 persone con un consumo medio di 120 l/pro capite al giorno)





# PERFORMANCE INDICATOR FOR WATER LOSS

## Physical loss assessment matrix

Technical Performance Category		ILI	Litres/connection/day (when the system is pressurised) at an average pressure of:				
			10 m	20 m	30 m	40 m	50 m
Developed Countries	A	1 - 2		< 50	< 75	< 100	< 125
	B	2 - 4		50-100	75-150	100-200	125-250
	C	4 - 8		100-200	150-300	200-400	250-500
	D	> 8		> 200	> 300	> 400	> 500
Developing Countries	A	1 - 4	< 50	< 100	< 150	< 200	< 250
	B	4 - 8	50-100	100-200	150-300	200-400	250-500
	C	8 - 16	100-200	200-400	300-600	400-800	500-1000
	D	> 16	> 200	> 400	> 600	> 800	> 1000

(Source: R. Liemberger and R. McKenzie, 2005)



## Strategie di intervento per la gestione delle perdite

Il gruppo IWA-WLSG ha identificato quattro possibili strategie di intervento per ridurre le perdite d'acqua reali:

1. **Gestione della pressione (PM)**
2. **Riparazioni rapide e di qualità**
3. **Monitoraggio attivo dei flussi e delle Perdite (ALC)**
4. **Gestione pianificata delle infrastrutture**



## 1. Gestione della pressione (PM)

- La gestione della pressione ha lo scopo di gestire le pressioni in rete ad un livello ottimale, che garantisca le pressioni di esercizio nelle abitazioni limitando le perdite in rete
- Vantaggi
  - La gestione della pressione riduce le perdite in rete, aumentando la vita utile dell'infrastruttura acquedottistica
  - Una pressione ottimale in rete permette una manutenzione della rete più agevole
  - Politiche di riduzione delle perdite in rete non accoppiate a una corretta gestione della pressione nella rete stessa portano, spesso, a risultati inefficienti nella riduzione delle perdite
  - I serbatoi sono tra le infrastrutture più adeguate per regolare la pressione in rete ma, se non opportunamente monitorati, possono comportare perdite significative loro stessi



## 1. Gestione della pressione (PM)

- La gestione della pressione ha lo scopo di gestire le pressioni in rete ad un livello ottimale, che garantisca le pressioni di esercizio nelle abitazioni limitando le perdite in rete
- Vantaggi
  - La gestione della pressione riduce le perdite in rete, aumentando la vita utile dell'infrastruttura acquedottistica
  - Una pressione ottimale in rete permette una manutenzione della rete più agevole
  - Politiche di riduzione delle perdite in rete non accoppiate a una corretta gestione della pressione nella rete stessa portano, spesso, a risultati inefficienti nella riduzione delle perdite
  - I serbatoi sono tra le infrastrutture più adeguate per regolare la pressione in rete ma, se non opportunamente monitorati, possono comportare perdite significative loro stessi



## 2. Riparazioni rapide e di qualità

- La riparazione tempestiva delle perdite è una delle più semplici, economiche ed efficaci soluzioni da adottare per la riduzione delle perdite
- Si necessita di un sistema di controllo efficace per trovare le perdite in rete, anche se si dovrebbe, in parallelo, evitare di avere perdite frequenti in rete
- La qualità della riparazione dovrebbe essere monitorata dal personale del gestore, in modo da evitare una perdita ripetuta nello stesso punto. E' importante gestire le pressioni in rete con apposite operazioni sulle valvole di controllo, in modo da evitare sbalzi di pressione in rete, che potrebbero causare ulteriori danneggiamenti alla rete
- Se è in essere un contratto con ditte esterne per la riparazione, è suggerita la definizione di un accordo sul livello di servizio con apposite penali in caso i requisiti richiesti non vengano garantiti (p.es. tempistica nella riparazione)



## 3. Controllo attivo delle perdite (ALC)

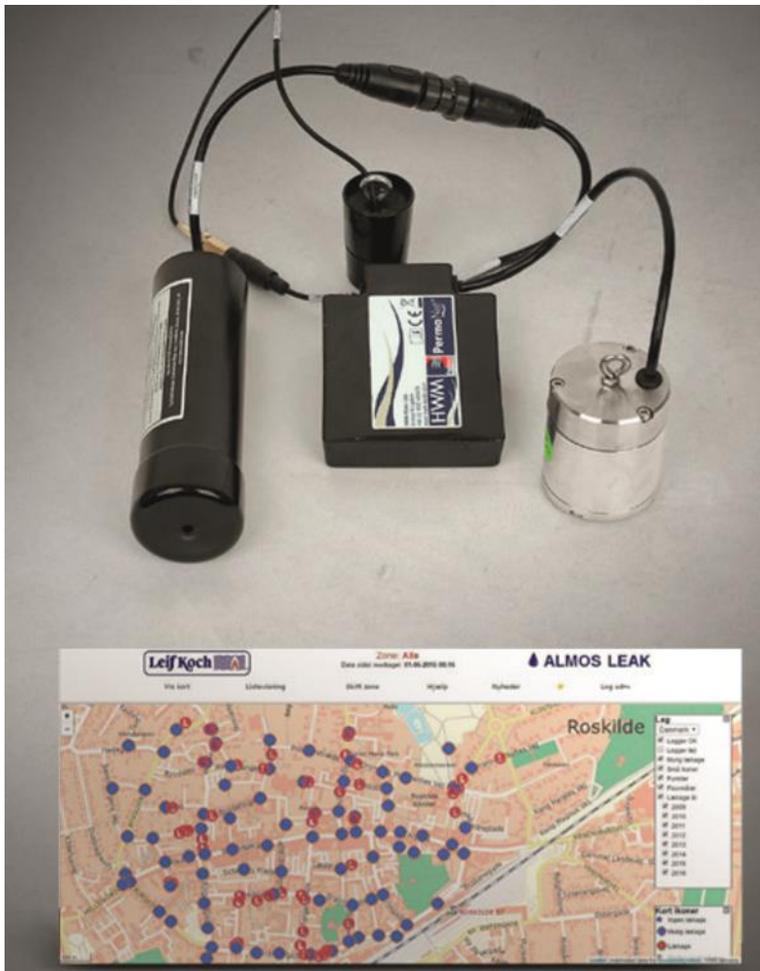
- Il controllo attivo delle perdite (ALC) è il monitoraggio regolare dei flussi di rete per identificare preventivamente il verificarsi di nuove perdite o scoppi di tubature, in modo che possano essere riparati il prima possibile

ALC è composto da due fasi:

- **Monitoraggio e localizzazione delle perdite**
- **Localizzazione delle perdite ed individuazione**



# GESTIONE DELLE PERDITE



## 3. Controllo attivo delle perdite (ALC)

- Il'obiettivo è quello di identificare l'area della rete in cui la perdita è in atto, in modo da prioritizzare gli interventi di ricerca perdite
- Un approccio spesso adottato è la distrettualizzazione della rete (District Metered Area - DMA), che comporta la chiusura permanente di alcune valvole al fine di installare misuratori di portata con data logger, permettendo un monitoraggio continuo dei consumi in una precisa area (distretto)
- Un altro approccio utilizza misuratori mobili, da utilizzare chiudendo momentaneamente le valvole e monitorando i consumi
- Soluzioni ibride tra misuratori permanenti o mobili vengono utilizzati
- Gli approcci più innovativi accoppiano i dati di misurazione a modelli idraulici della rete e algoritmi di intelligenza artificiale permettendo di predire in modo più accurato la presenza e la posizione di nuove perdite



## 3. Controllo attivo delle perdite (ALC)

- In aree dove non sia pratico o economico adottare le soluzioni precedentemente esposte, le perdite possono essere localizzate con sensori acustici, i quali possono essere installati sia permanentemente che temporaneamente
- Un'altra alternativa al DMA è la così detta «DMA virtuale», la quale monitora i flussi o la combinazione di flussi/pressioni/rumore in punti strategici della rete, attraverso l'uso di appositi software è quindi possibile identificare nuove perdite confrontando i pattern corrispondenti ad una distribuzione normale dei flussi
- Definendo le DMA è anche possibile identificare le perdite solo attraverso operazioni manuali sulle valvole di controllo. Ad esempio, isolando una DMA in modo temporaneo, con un processo noto come step testing, se la rete ha perdite queste vengono identificate attraverso cadute di pressione e di flussi anomali rispetto al comportamento atteso in assenza di perdite



## 3. Controllo attivo delle perdite (ALC)

- Quando una perdita viene localizzato è necessario identificare con esattezza la localizzazione della perdita per procedere agli scavi e alla riparazione della perdita
- Diverse tecniche, sia acustiche che non acustiche sono a disposizione

Leak detection methods		Suitability for		
		Service pipes	Distribution mains	Trunk mains
Acoustic techniques	Basic Listening stick	Yes	Yes	
	Electronic listening stick	Yes	Yes	
	Leak noise correlator		Yes	Yes
	Noise loggers		Yes	
	Multi acoustic sensor strip	Yes	Yes	
	In pipe sounding			Yes
Non-acoustic techniques	Gas injection	Yes	Yes	
	Ground penetrating radar	Yes	Yes	Yes
	Infrared photography			Yes
	In pipe hydraulic plug	Yes		

(Source: EU Reference document good practices leakage management WFD CIS WG PoM)



## 4. Gestione pianificata delle infrastrutture

- La gestione pianificata della infrastruttura include il rinnovo periodico delle stessa per ridurre la frequenza di nuove perdite oltre che investimenti nel monitoraggio della rete stessa (p.es. DMA)
- Una buona pianificazione nella gestione della rete è necessaria per coordinare le operazioni di manutenzione e monitoraggio richieste
- E' sempre necessario considerare, in termini di costi-benefici, se sia più vantaggioso continuare a riparare un ramo della rete piuttosto che sostituirlo



## Gli ostacoli che si possono presentare sono:

- Mancanza di consapevolezza politica
- Imprecisione dei dati
- Le perdite non fatturate non sono generalmente collegate agli obiettivi di sostenibilità
- Concentrazione sul prezzo di acquisto piuttosto che sul costo totale della proprietà
- Paura di creare un'immagine negativa
- La corruzione provoca inefficienza nei progetti dove l'acqua non viene fatturata





## Anacleto Rizzo

R&D Design: Constructed Wetlands,  
Sustainable water management,  
Sustainable drainage systems  
(SuDS), River restoration

## IRIDRA SRL

Soluzioni naturali (NBS Nature-Based Solutions) e Gestione sostenibile delle acque

rizzo@iridra.com

