



TELECONTROLLO  
RETI DI PUBBLICA  
UTILITÀ 2013

**ANIE**  
AUTOMAZIONE



# calvi sistemi

Corrado Calvi

**L'analisi dei dati raccolti dai sistemi di  
supervisione: uno strumento per la  
riduzione dei costi gestionali della rete**

## Commissione nazionale per la vigilanza sulle risorse idriche (ConViRI) Relazione al Parlamento:

«...la quota di investimenti è capace solo di mantenere l'attuale stato di conservazione delle infrastrutture idrauliche e non di incidere positivamente sulla funzionalità delle stesse.»

Relazione al Parlamento – Anno 2009

**Tabella 3.28 - Dati sugli investimenti riguardanti il contenimento delle perdite idriche**

| Anno di riferimento   | 2004  | 2005  | 2006  |
|---|-------|-------|-------|
| media delle percentuali di investimenti sul totale annuo dedicati alla riduzione delle perdite                  | 25,7% | 28,5% | 28,3% |
| media delle perdite di rete dichiarate (espresse tramite il rapporto tra volume non fatturato e volume immesso) | 29,3% | 30,7% | 30,9% |

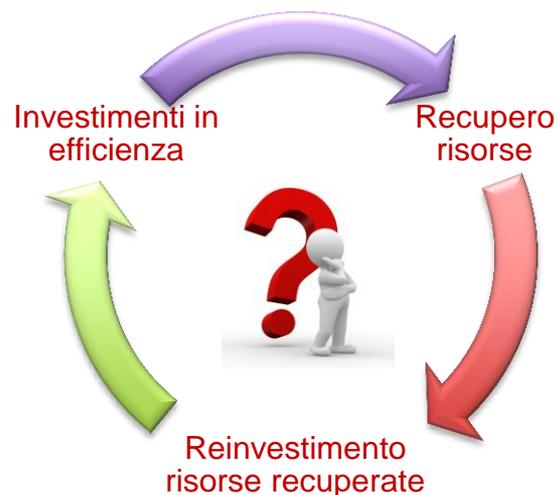
Fonte: Comitato, elaborazioni indagine perdite 2007

Pur nell'ampia dispersione dei dati a disposizione, è possibile ipotizzare che la sostanziale stabilità dei valori delle perdite sia dovuta a una quota di investimenti capace solo di mantenere l'attuale stato di conservazione delle infrastrutture idrauliche e non di incidere positivamente sulla funzionalità delle stesse.

## Dove reperire i fondi?

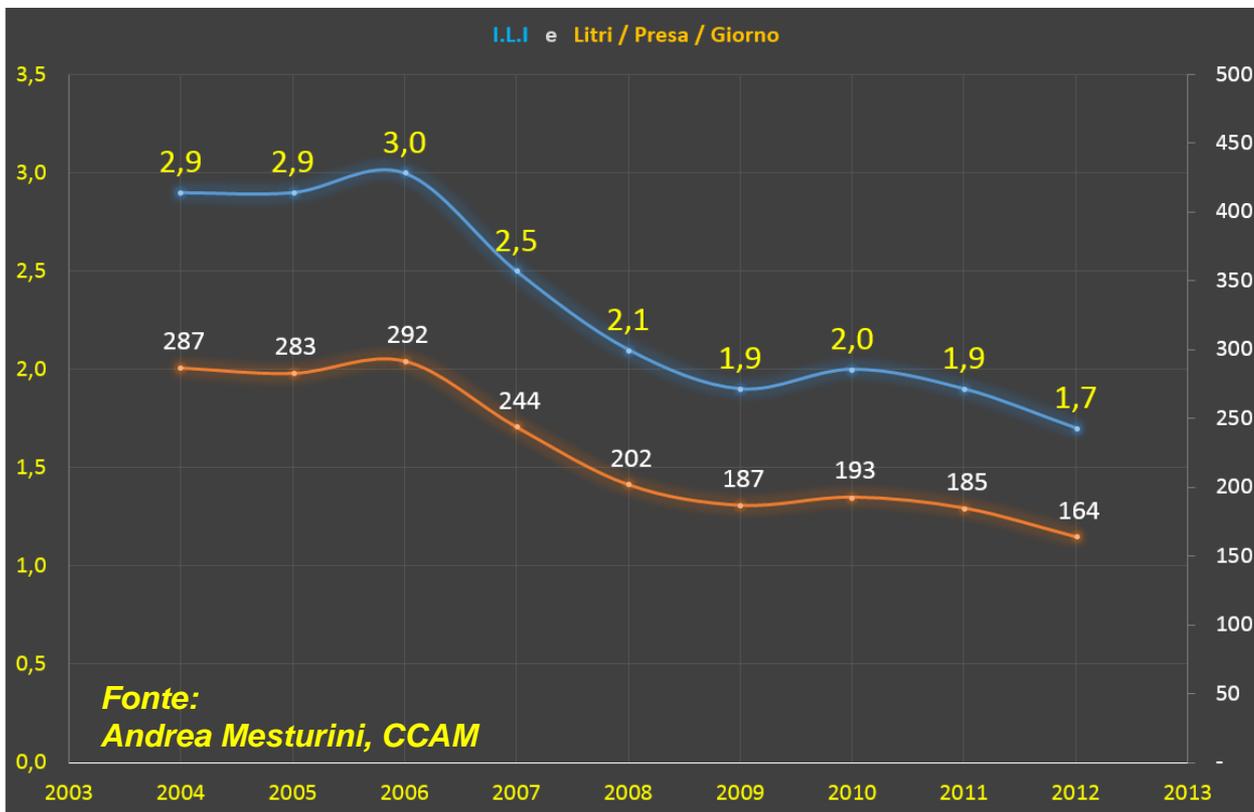
- Bollette (aumenti tariffari e contatori che leggano correttamente)
- Finanziamenti pubblici e privati
- Recupero delle inefficienze del sistema idraulico

**E' possibile innescare un circolo virtuoso in cui gli interventi per il recupero delle inefficienze sono finanziati da quanto risparmiato con i precedenti interventi?**



## Indicatori dell'efficienza idraulica : permettono il confronto tra la situazione di fatto e l'eccellenza.

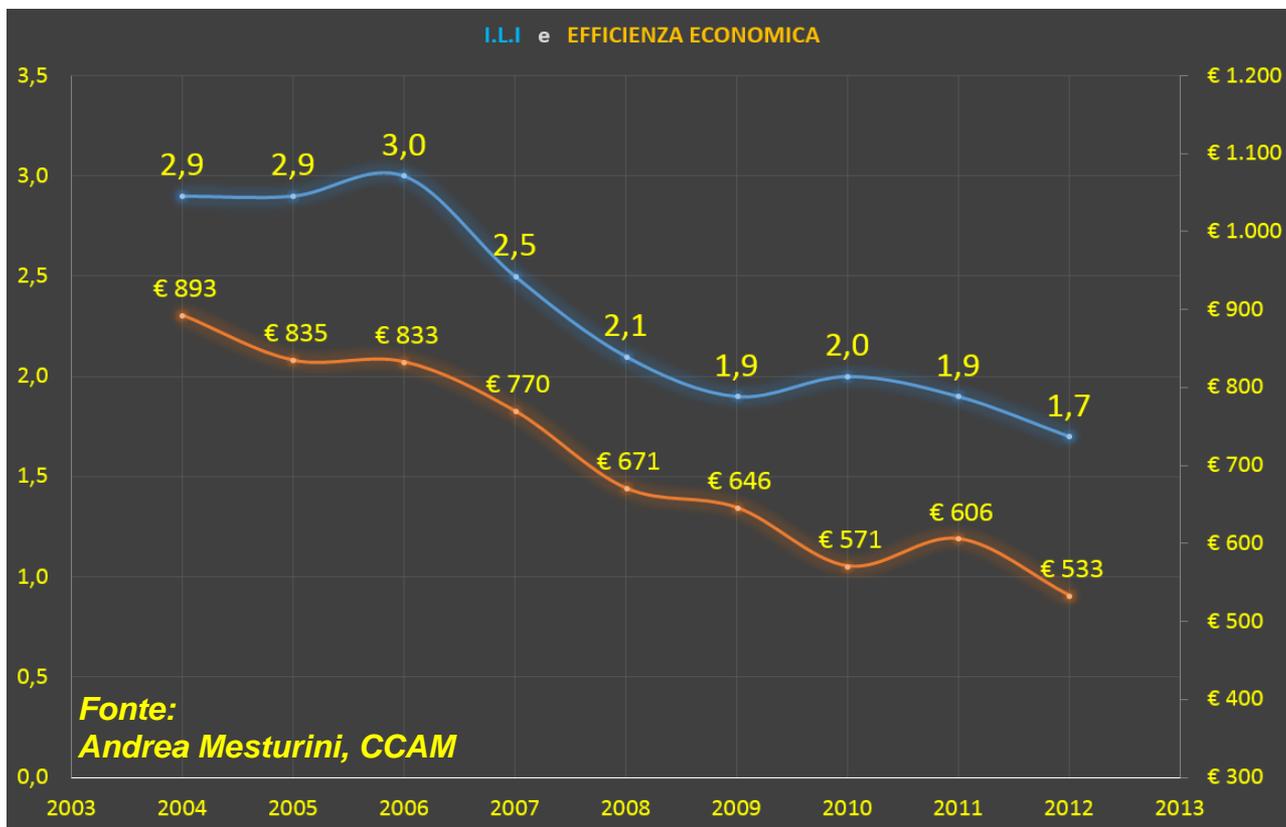
- Infrastructure Leakage Index (I.L.I.) = Perdite reali / Perdite fisiologiche.
- Litri / Presa / Giorno





## C.C.A.M ha elaborato il parametro di Efficienza Economica

viene calcolato il costo dell'inefficienza espresso come costo per Km di rete rispetto ai parametri ottimali di riferimento



*Costo dell'acqua  
dispersa oltre  
all'inevitabile*

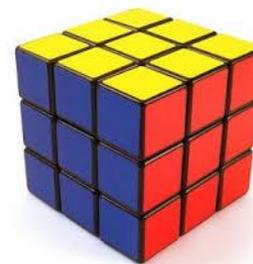
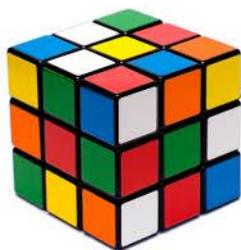
*Costo delle  
riparazioni oltre  
all'inevitabile*

.....



## IL DATABASE DEI SISTEMI DI TELECONTROLLO: UN TESORO POCO VALORIZZATO

Le informazioni raccolte dai sistemi di supervisione contengono un patrimonio di informazioni che diventa utilizzabile applicando le opportune correlazioni.



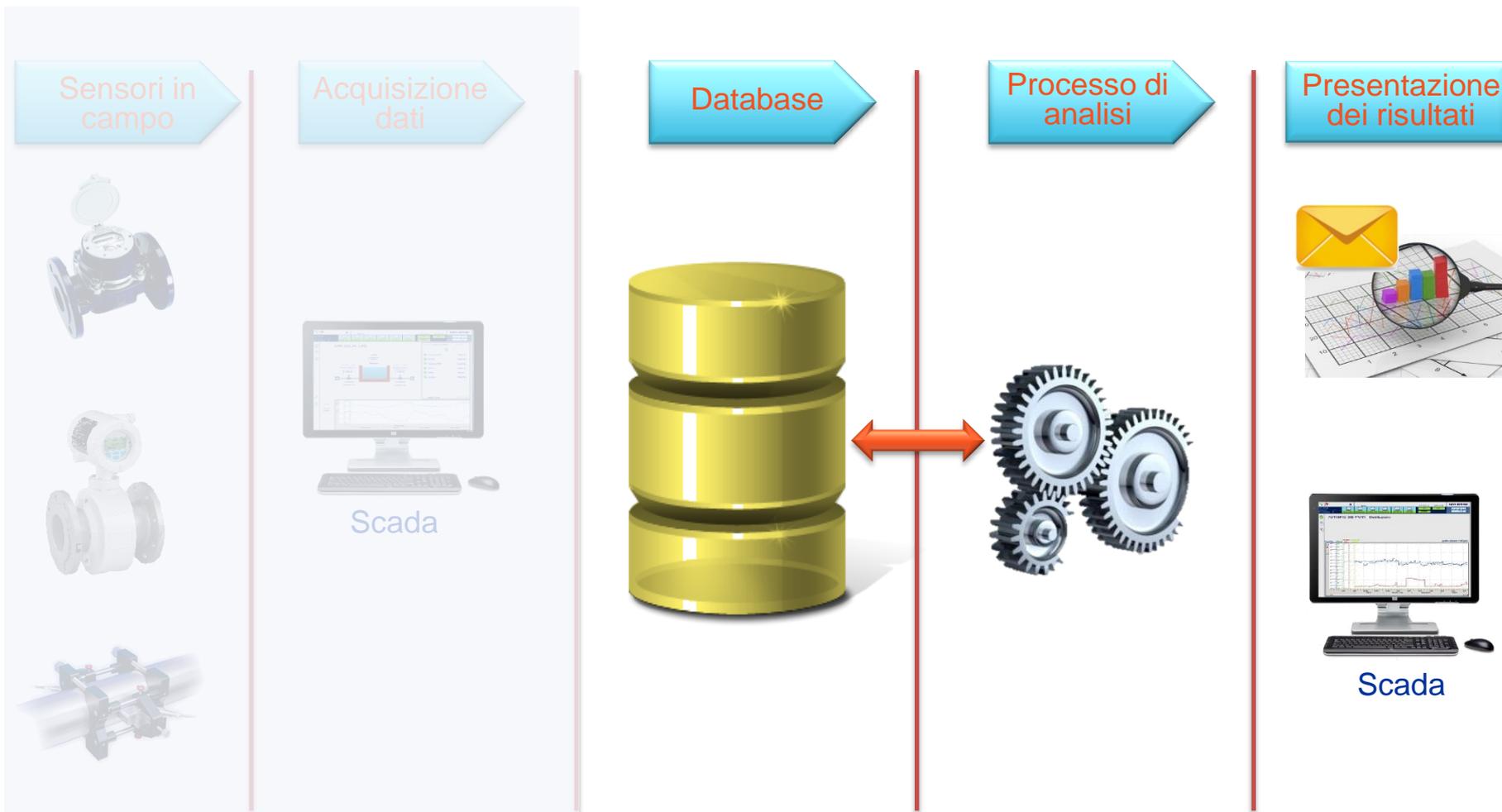
## MONITORAGGIO CONTINUO DELLE DISPERSIONI

Valutare quotidianamente l'entità delle dispersioni sulle reti di adduzione e distribuzione

Ricevere un'informazione chiara sulle reti che presentano anomalie

Valutare l'evoluzione della situazione nel corso del tempo

## ARCHITETTURA: IL CUORE E' IL DATABASE, indipendentemente da chi lo abbia popolato



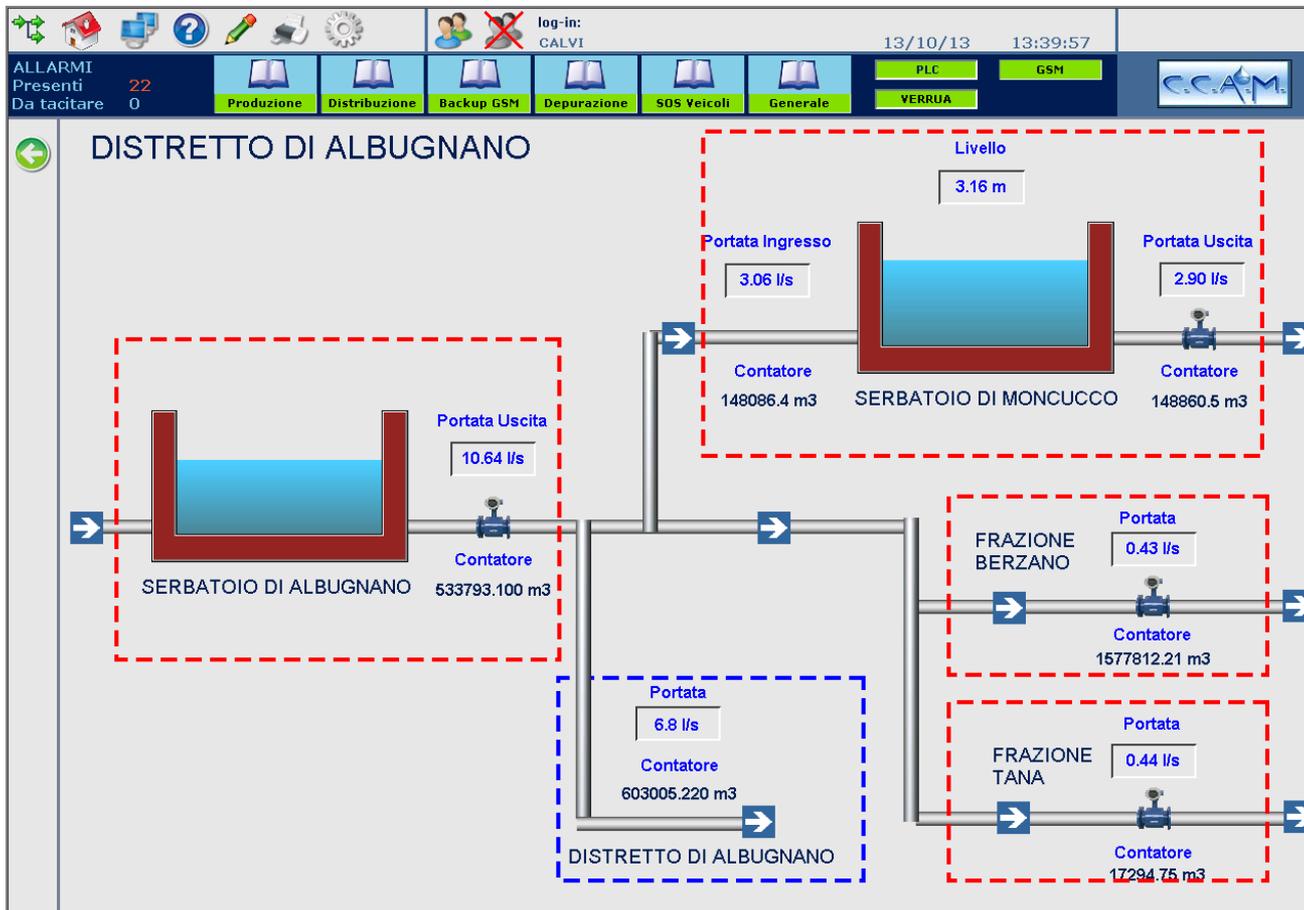
# 1: Volumi e Portate



Nell'esempio: da un contatore ad impulsi in uscita si ricava:

- La portata in uscita
- La portata in ingresso (correlando con le variazioni di livello)
- Il contatore in ingresso (correlando con le variazioni di livello)

## 2: Contatori Virtuali

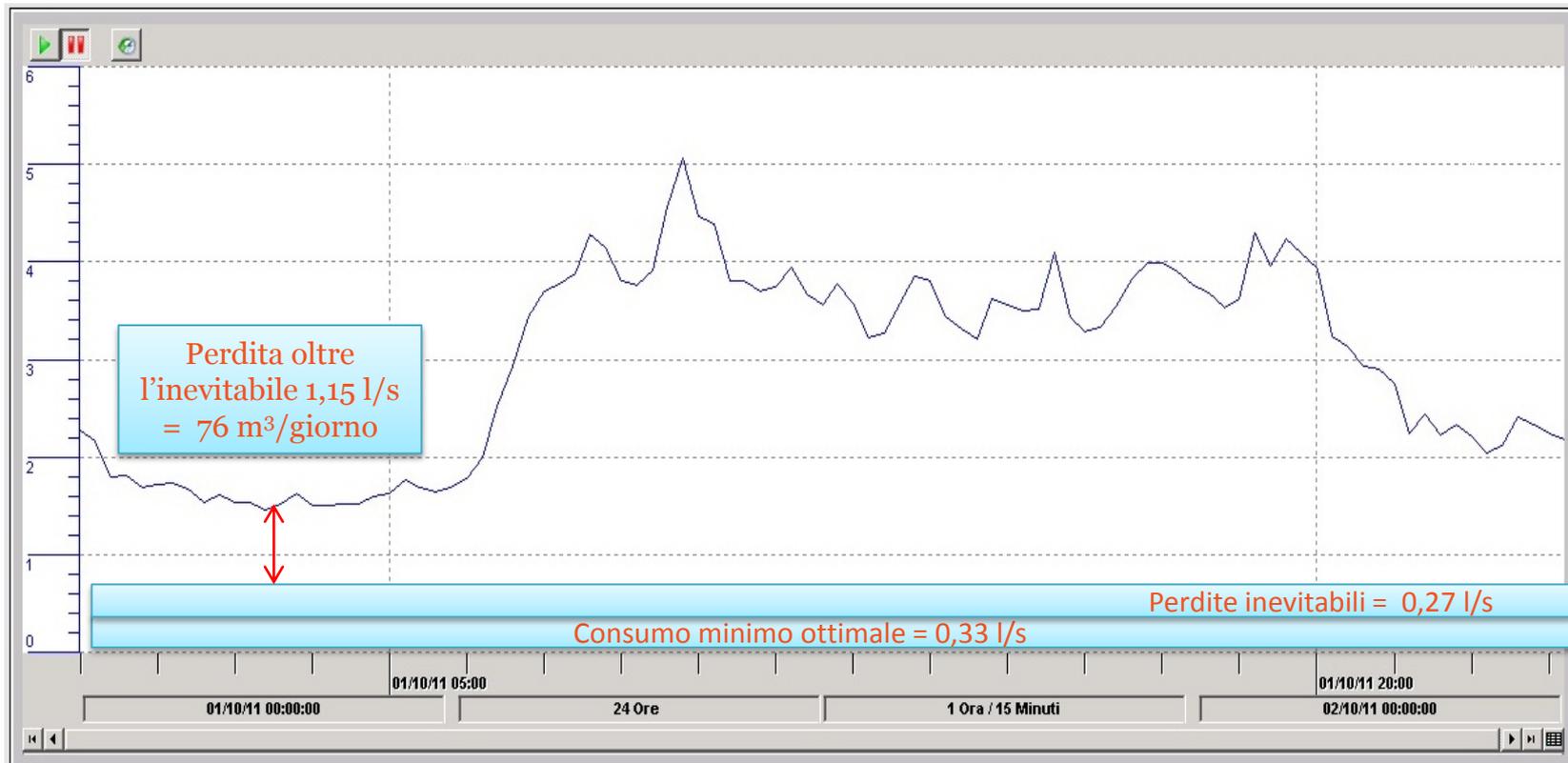


Nell'esempio: utilizzando 4 contatori volumetrici collegati a due impianti di telecontrollo e un datalogger si ricavano la portata e i volumi del distretto evidenziato in blu.

## Reti di distribuzione:

Misuriamo quanto è stato immesso nella rete e lo confrontiamo con i parametri di riferimento, utilizzando metodologie IWA

Abitato di Moriondo



# Monitoraggio reti di Distribuzione



Report Distribuzioni - anomalie del 2011-10-01 TELECONTROLLO-Administrator.pdf - Adobe Reader

File Modifica Vista Documento Strumenti Finestra ?

1 / 2 93,1% Trova

**DISTRIBUZIONI: ANOMALIE DEL 01/10/2011**

|                         | Volume Transitato     | Valori ottimali Consumo Medio giornaliero | Variazione rispetto ottimale | Variazione %rispetto ottimale | Convenienza ricerca perdite superiori a | Q Minima Rilevata | Variazione rispetto Convenienza |
|-------------------------|-----------------------|---|------------------------------|-------------------------------|---|-------------------|---------------------------------|
| Albugnano               | 766,20 m <sup>3</sup> | 610,50 m <sup>3</sup>                     | 155,70 m <sup>3</sup>        | 25,50                         | 2,10 l/s                                | 3,68 l/s          | 136,62 m <sup>3</sup>           |
| <b>Altavilla</b>        | 161,91 m <sup>3</sup> | 94,35 m <sup>3</sup>                      | 67,56 m <sup>3</sup>         | 71,61                         | 0,30 l/s                                | 1,32 l/s          | 88,32 m <sup>3</sup>            |
| Calliano Bric dei Frati | 190,35 m <sup>3</sup> | 159,65 m <sup>3</sup>                     | 30,70 m <sup>3</sup>         | 19,23                         | 0,70 l/s                                | 0,72 l/s          | 1,92 m <sup>3</sup>             |
| Calliano San Felice     | 313,10 m <sup>3</sup> | 237,30 m <sup>3</sup>                     | 75,80 m <sup>3</sup>         | 31,94                         | 1,23 l/s                                | 1,56 l/s          | 28,13 m <sup>3</sup>            |
| Montemagno              | 258,94 m <sup>3</sup> | 222,00 m <sup>3</sup>                     | 34,94 m <sup>3</sup>         | 15,74                         | 0,76 l/s                                | 0,77 l/s          | 0,58 m <sup>3</sup>             |
| Moriondo                | 260,05 m <sup>3</sup> | 174,00 m <sup>3</sup>                     | 86,05 m <sup>3</sup>         | 49,45                         | 0,60 l/s                                | 1,48 l/s          | 75,87 m <sup>3</sup>            |
| Moncalvo                | 820,95 m <sup>3</sup> | 660,40 m <sup>3</sup>                     | 160,55 m <sup>3</sup>        | 24,31                         | 2,90 l/s                                | 3,74 l/s          | 72,17 m <sup>3</sup>            |
| <b>Moncestino</b>       | 212,74 m <sup>3</sup> | 80,00 m <sup>3</sup>                      | 132,74 m <sup>3</sup>        | 165,92                        | 0,58 l/s                                | 1,34 l/s          | 66,05 m <sup>3</sup>            |

# Monitoraggio reti di Distribuzione



Dettaglio  
informazioni

Report del  
periodo

Confronto  
anni scorsi

Report Distribuzioni del 2011-10-01 TELECONTROLLO-Administrator.pdf - Adobe Reader

File Modifica Vista Fingstra ?

30 / 47 73,2%

Strumenti Commento

**Distribuzioni di Moriondo**  
Report del 01/10/2011

|  |        |                     |
|--|--------|---------------------|
| Metri cubi Transitati                          | 260,05 | m3                  |
| Valori ottimali Consumo Medio giornaliero      | 174,00 | m3                  |
| Variazione Metri cubi rispetto ottimale        | 86,05  | m3                  |
| Variazione % rispetto ottimale                 | 49,45  | %                   |
| Portata Massima                                | 5,06   | l/s 01/10/2011 9:45 |
| Portata Media                                  | 3,01   | l/s                 |
| Portata Minima                                 | 1,48   | l/s 02/10/2011 5:00 |
| Valori ottimali portata Minima                 | 0,33   | l/s                 |
| Valori convenienza ricerca perdite superiori a | 0,60   | l/s                 |
| Variazione Metri cubi rispetto convenienza     | 75,87  | m3                  |

# Monitoraggio reti di Distribuzione



# Monitoraggio reti di Adduzione



Report Adduzioni - anomalie del 2011-05-31 TELECONTROLLO-Administrator.pdf - Adobe Reader

File Modifica Vista Finestra ?

Strumenti Commento

### ANOMALIE CONSUMI DEL 31/05/2011



|   | totale<br>Imnesso<br>nel ramo | totale<br>uscite dal<br>ramo | Bilancio<br>Ramo | Variazione %<br>rispetto<br>ottimale |
|---|-------------------------------|------------------------------|------------------|--------------------------------------|
| 01 - Ramo Alfiano                             | 6.804,00                      | 6.453,12                     | 350,88           | 5,16                                 |
| <b>02 - Ramo Bivio Penango - Vignale</b>      | 2.212,36                      | 1.739,92                     | 472,44           | 21,35                                |
| 03 - Ramo Bivio Penango - Bivio San Desiderio | 4.583,45                      | 4.435,23                     | 148,22           | 3,23                                 |
| 04 - Ramo Bivio S.Desiderio - Viarigi         | 1.920,00                      | 1.888,08                     | 31,92            | 1,66                                 |
| 05 - Ramo Viarigi - Fubina                    | 954,44                        | 729,90                       | 224,54           | 23,53                                |

# Monitoraggio reti di Adduzione

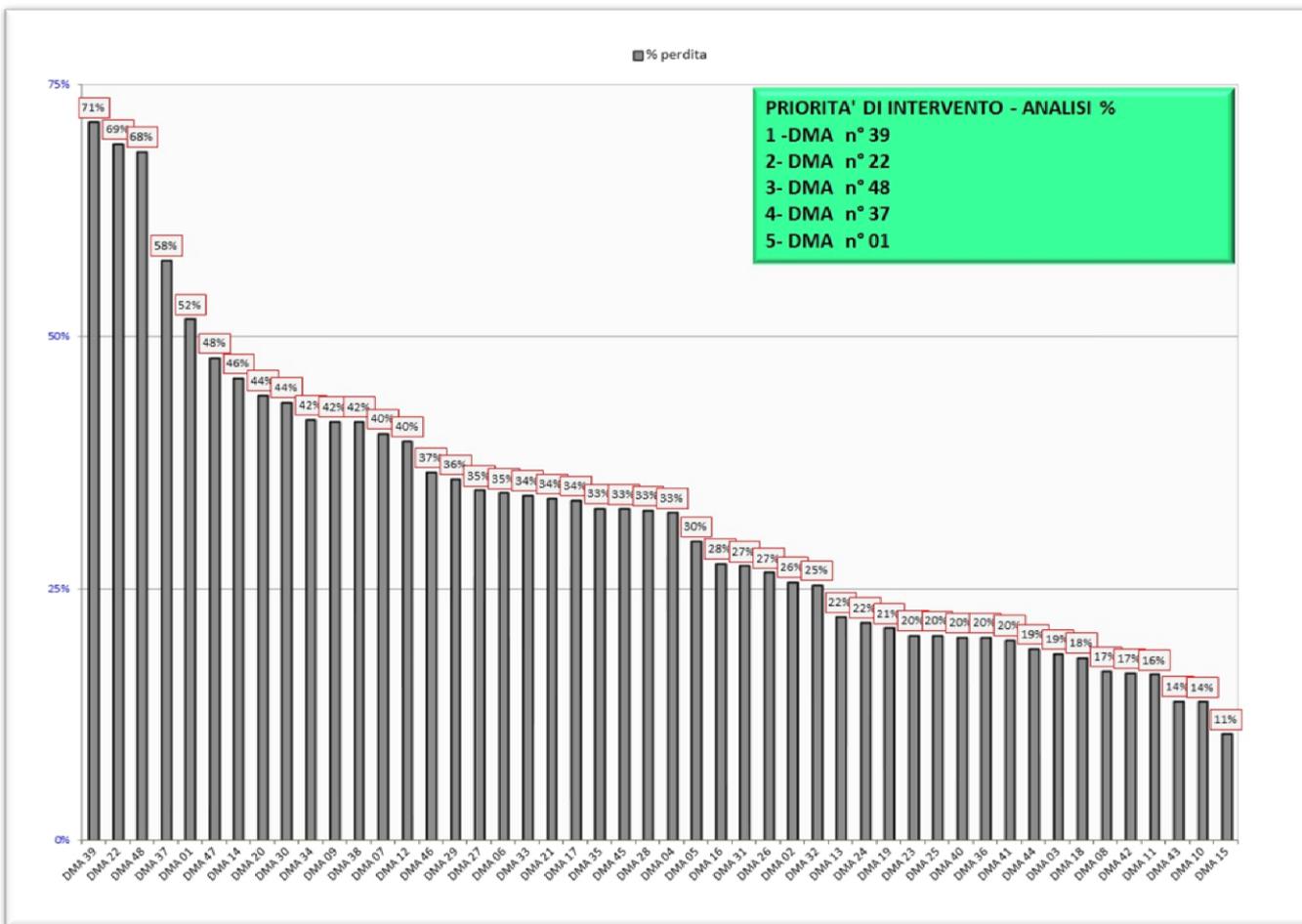


| Report Adduzioni del 2011-05-31.pdf - Adobe Reader   |                  |
|--|------------------|
| File Modifica Vista Documento Strumenti Finestra ?   |                  |
| 1 / 15 65,8% Trova   |                  |
| <br><b>Adduzione:</b><br><b>01 - Ramo Alfiano</b><br><b>Report del 31/05/2011</b> |                  |
| <hr/>  |                  |
| Totale ingresso ramo   | 7.010,00 m3      |
| Totale uscita ramo   | 6.861,05 m3      |
| <b>TOTALE BILANCIO RAMO</b>  | <b>148,95 m3</b> |
| Variazione % rispetto OTTIMALE   | 2,12 %           |
| <hr/>  |                  |
| Totale immesso nel ramo, nel mese  | 245.410,00 m3    |
| Totale uscite dal ramo, nel mese   | 217.527,55 m3    |
| Differenza   | 27.882,45 m3     |
| Variazione % rispetto STORICO MENSILE  | 11,36 %          |
| <hr/>  |                  |
| Totale immesso nel ramo nell'anno  | 1.027.926,00 m3  |
| Totale uscite dal ramo nell'anno   | 925.211,12 m3    |
| Variazione Anno Metri Cubi rispetto Ottimale   | 102.714,88 m3    |
| Variazione % rispetto Ottimale   | 9,99 %           |
| <hr/>  |                  |
| INGRESSI   |                  |
| 01 - Alfiano Uscita Serbatoio  | 7.010,00 m3      |
| USCITE   |                  |
| 02 - Alfiano Abitato (stimato)   | 50,00 m3         |
| 02 - Sanico Valvola (stimato)  | 50,00 m3         |
| 03 - Penango Ingresso Serbatoio  | 236,94 m3        |
| 04 - Calliano S.Felice Ingresso Serbatoio  | 291,51 m3        |
| 05 - Fassa Bortolo   | 508,20 m3        |
| 06 - Calliano b.d.Frati Ingresso Serbatoio   | 228,42 m3        |
| 07 - Consumi Vari Bivio Penango, Bivio S.Desiderio   | 10,00 m3         |
| 08 - Bivio San Desiderio per Vlarigi   | 1.995,00 m3      |
| 09 - Bivio San Desiderio per Sourzolengo   | 1.629,00 m3      |
| 10 - Moncalvo Ingresso Serbatoio   | 692,87 m3        |
| 11 - Patro   | 101,40 m3        |
| 12 - C.ne Maria Moncalvo (stimato)   | 45,00 m3         |
| 13 - Grazzano Ingresso Serbatoio   | 182,99 m3        |
| 14 - Ottiglio Ingresso Serbatoio   | 130,51 m3        |
| 15 - Frassinello Ingresso Serbatoio  | 276,83 m3        |
| 16 - Casorzo Ingresso Serbatoio  | 214,74 m3        |
| 17 - Bergantino Molignano Moncucchetto (stimato)   | 60,00 m3         |
| 18 - Altavilla Ingresso Serbatoio  | 107,65 m3        |
| 20 - Consumi Vari  | 50,00 m3         |

# Monitoraggio reti di Adduzione



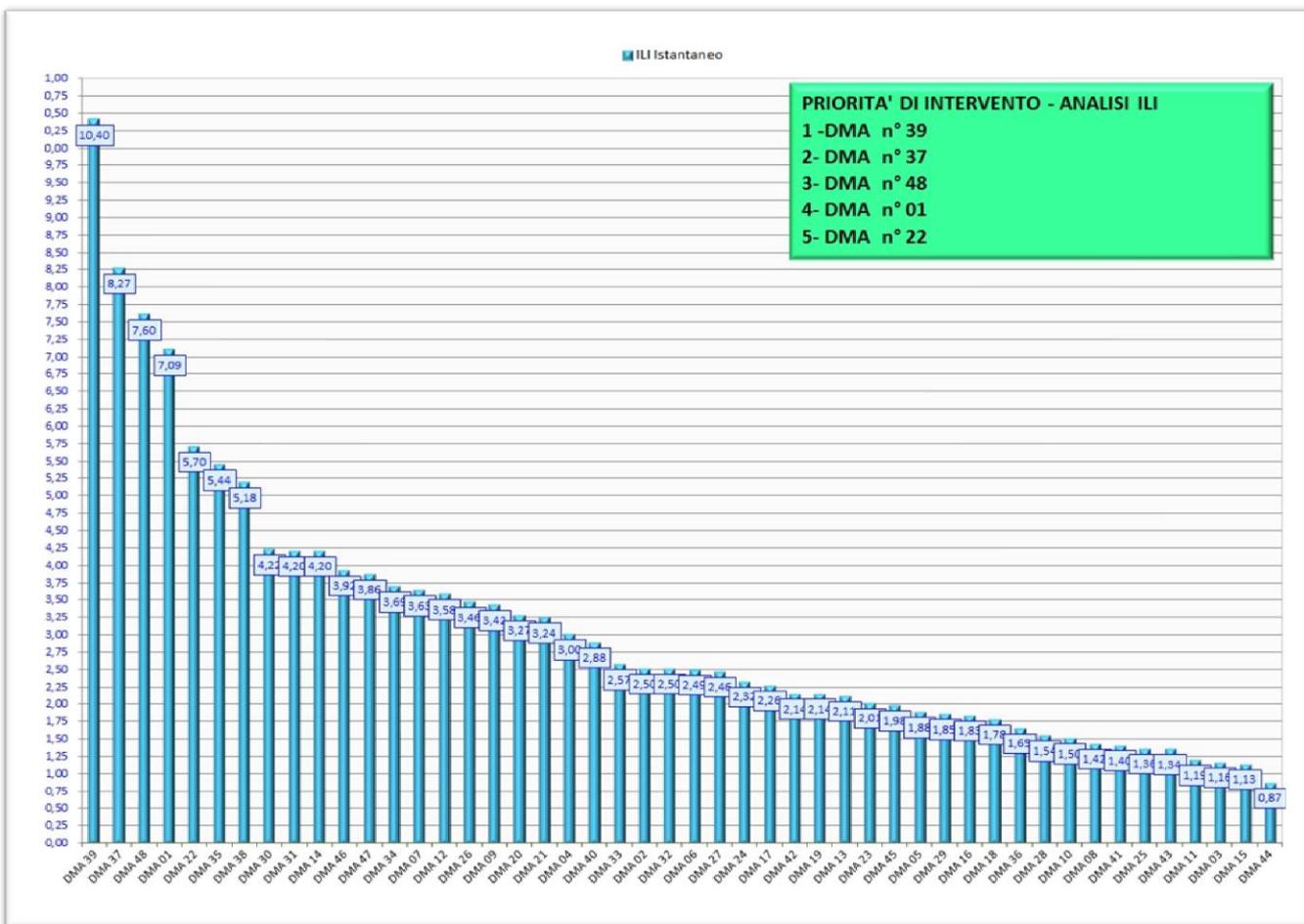
## Studio sulle priorità di intervento Soluzione 1: in base alla percentuale di perdita



**Fonte:**  
**Andrea Mesturini, CCAM**

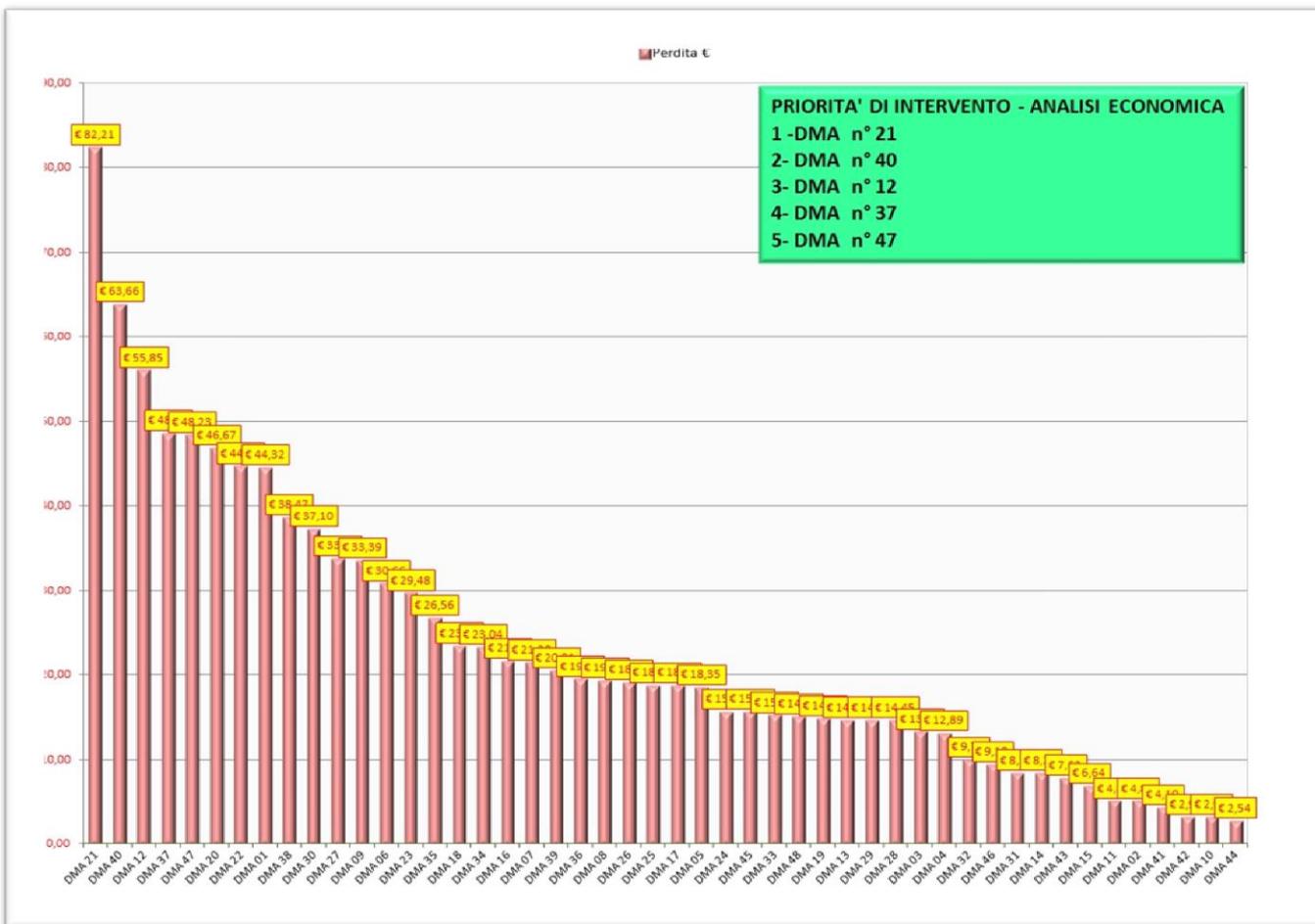


## Studio sulle priorità di intervento Soluzione 2: in base all' I.L.I.



**Fonte:**  
**Andrea Mesturini, CCAM**

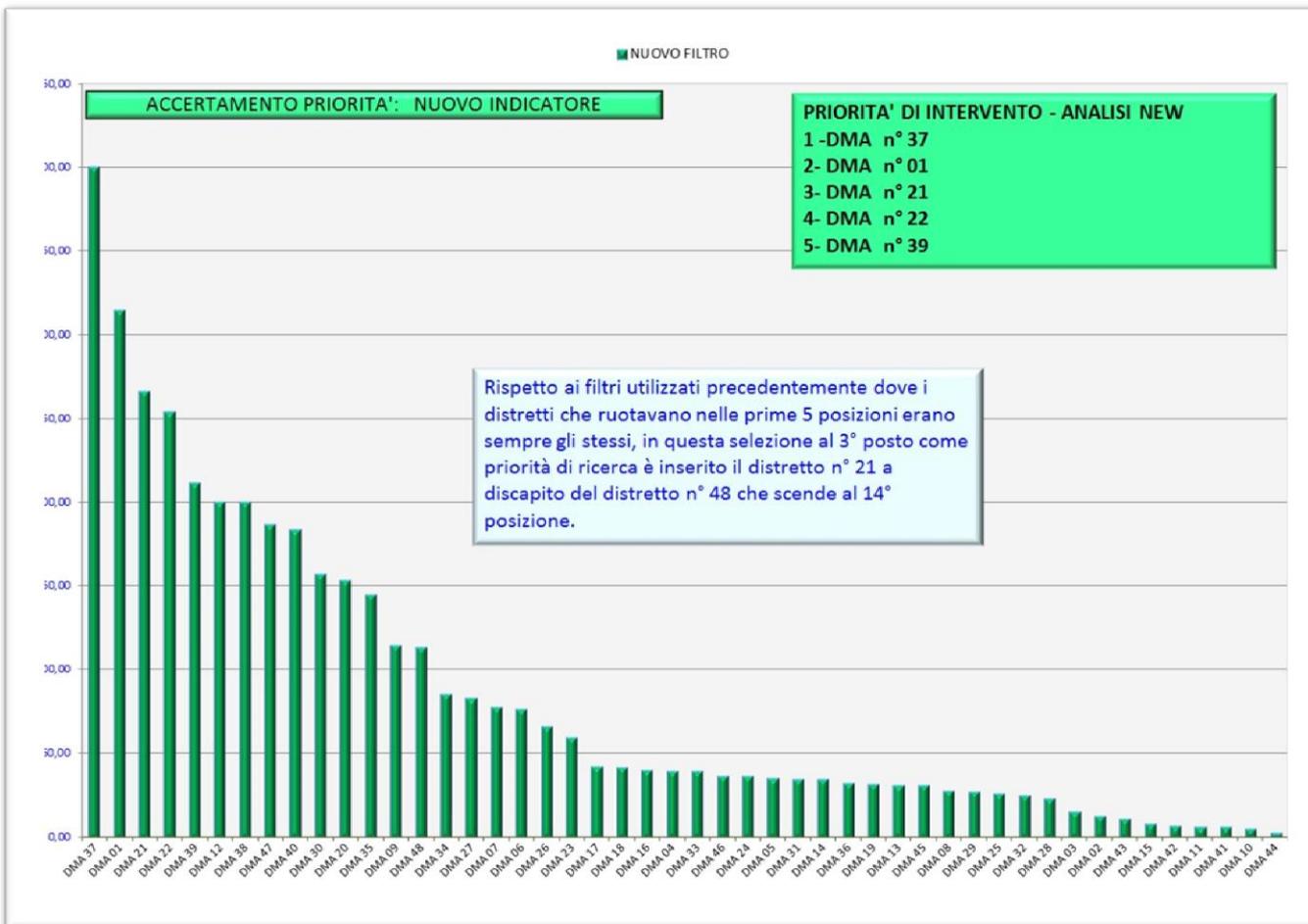
## Studio sulle priorità di intervento Soluzione 3: in base al danno economico



Fonte:  
Andrea Mesturini, CCAM

## Studio sulle priorità di intervento

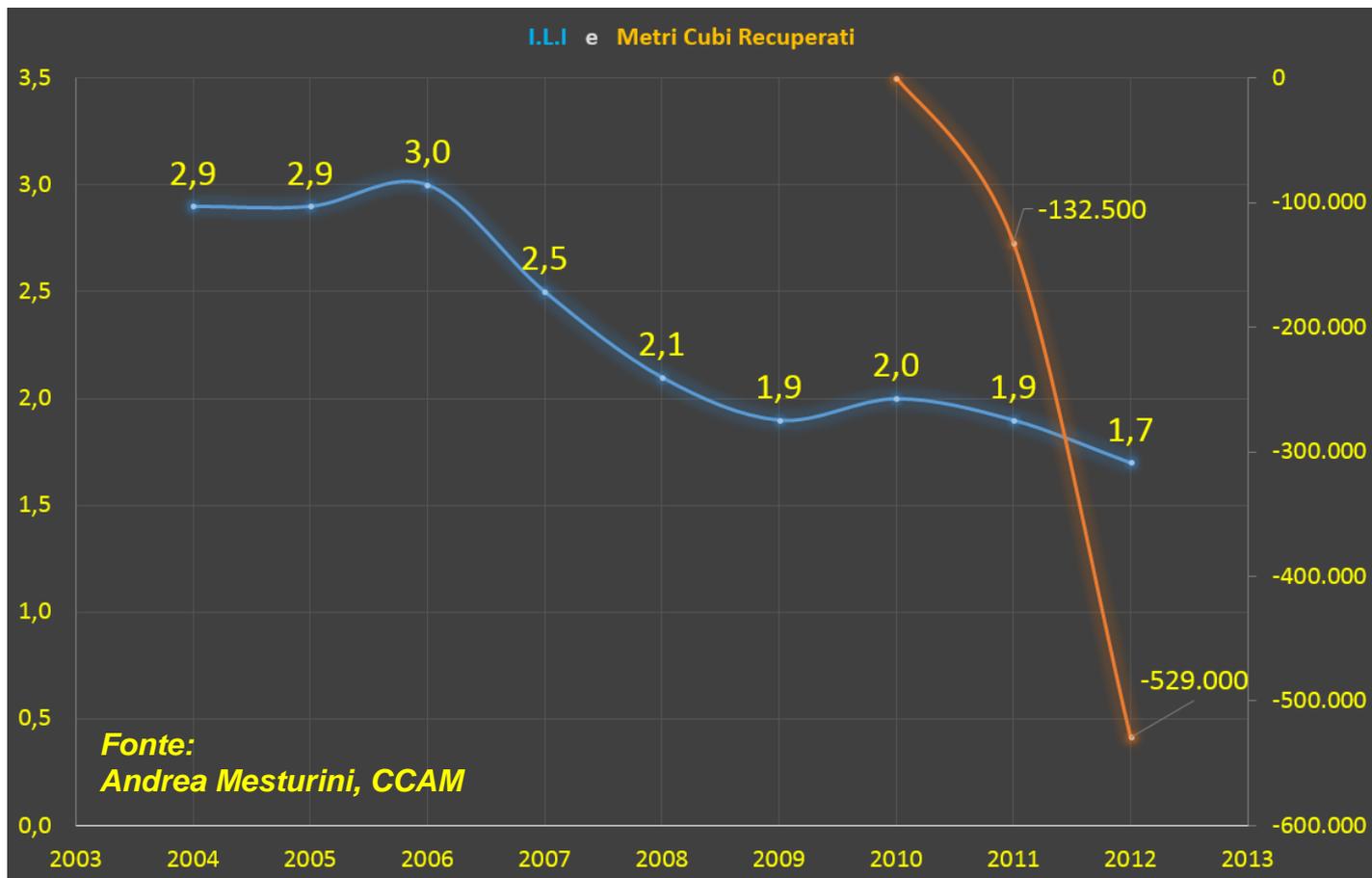
### Soluzione 4: indicatore che rapporta la perdita economica con l'estensione della rete



Fonte:

Andrea Mesturini, CCAM

## Sistema di monitoraggio: ripercussioni sull'efficienza idraulica

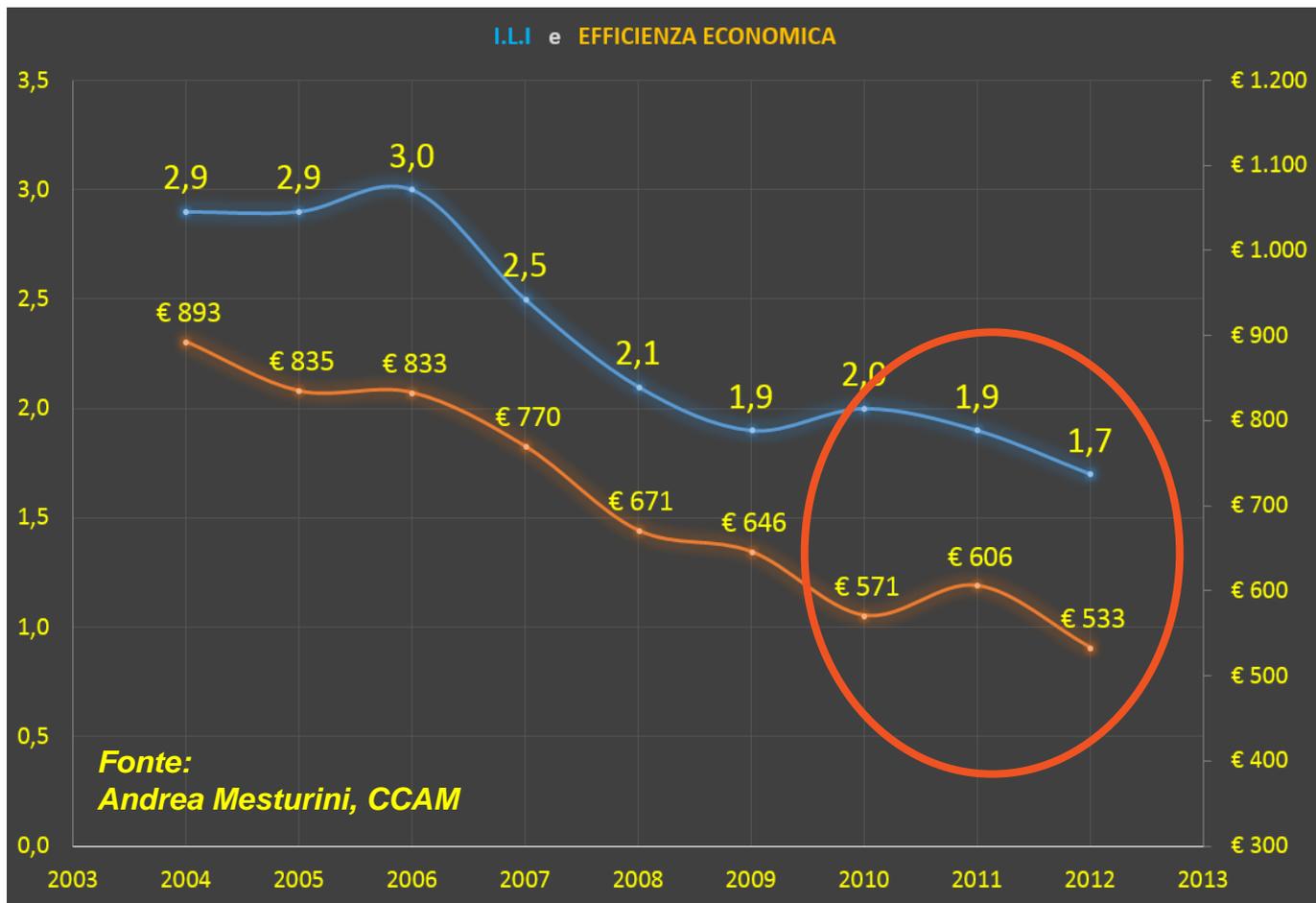


**2011 vs 2010:**  
- 132.500 m<sup>3</sup>

**2012 vs 2011:**  
- 396.500 m<sup>3</sup>

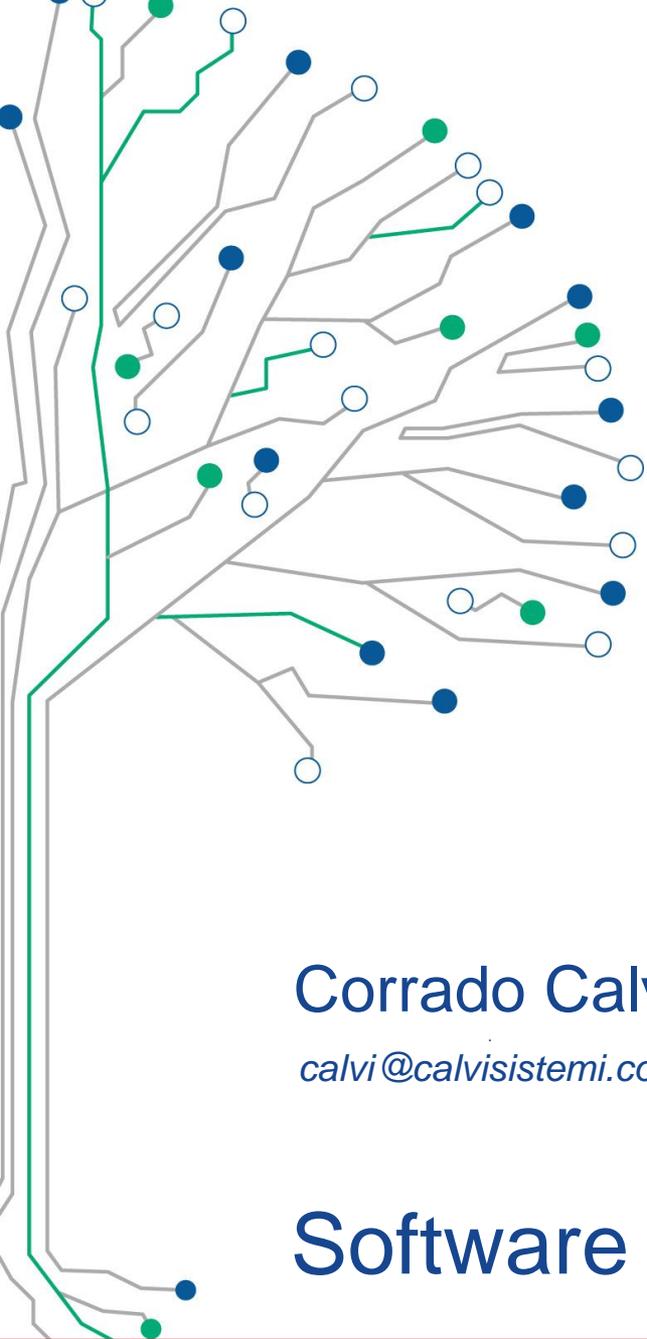
**2012 vs 2010:**  
- 529.000 m<sup>3</sup>

## Sistema di monitoraggio: ripercussioni sull'efficienza economica



**2010/2011:**  
aumento  
causato dai  
costi di ricerca  
e riparazione  
delle perdite  
occulte  
evidenziate dal  
sistema

**2012/2013**  
Abbattimento  
del costo  
dell'inefficienza



TELECONTROLLO  
RETI DI PUBBLICA  
UTILITÀ 2013

**ANIE**  
AUTOMAZIONE



Corrado Calvi  
[calvi@calvisistemi.com](mailto:calvi@calvisistemi.com)

Software Calvi Sistemi «Acquasuite»