

Monitoraggio in rete fognaria alla ricerca di eventi inquinanti.

Il caso Ireti, gruppo Iren

Ing. Valentino Piramide

22 Settembre 2022



Contenuti della presentazione

Monitoraggio in rete fognaria alla ricerca di eventi inquinanti

Il caso Ireti, gruppo Iren

- Il gruppo Iren, focus su IRETI S.p.A.
- Il contesto e la «Motivazione» del progetto
- La strategia di intervento di Ireti
- Architettura della metodologia Kando
- Le Fasi di avanzamento del progetto
- Conclusioni e prossimi Passi




iren

ireti

Il Gruppo Iren

Il gruppo Iren S.p.A.



Sub Holding afferente alla BU «AMBIENTE»:
coordina e gestisce le attività di raccolta, trattamento e smaltimento **RIFIUTI** e gli impianti di produzione di energia elettrica e calore connessi.



Sub Holding afferente alla BU «ENERGIA»:
coordina e gestisce gli impianti di **produzione di energia elettrica /cogenerazione energia-calore**, gli impianti e le reti di distribuzione del calore (c.d. TLR) e i servizi tecnologici "indoor" (impianti elettrici, impianti termici, ecc.)



Sub Holding afferente alla BU «MERCATO»:
coordina e gestisce i **servizi commerciali** al Cliente dei business del Gruppo (energia elettrica, calore e gas, ecc.).

IRETI

Sub Holding afferente alla BU «RETI»: coordina e gestisce i **servizi idrici integrati** e gli impianti e le **reti di distribuzione del gas e dell'energia elettrica**



Servizio Idrico Integrato	
Territori serviti	Genova, Imperia, Savona, La Spezia, Parma, Piacenza, Reggio Emilia, Vercelli, territori ex SAP
Acqua distribuita	180 mln mc
Abitanti serviti	Circa 2,5 milioni



Servizio Idrico Integrato	
Territori serviti	Genova, Imperia, Savona, La Spezia, Parma, Piacenza, Reggio Emilia, Vercelli, territori ex SAP
Acqua distribuita	180 mln mc
Abitanti serviti	Circa 2,5 milioni



Distribuzione Gas	
Territori serviti	Genova, Parma, Piacenza, Reggio Emilia, Vercelli
Gas distribuito	1.256 mln smc/anno
Punti di riconsegna	742.828



Distribuzione Energia Elettrica	
Territori serviti	Torino, Parma, Vercelli
EE distribuita	4.394 GWh/anno
Punti di riconsegna	718.704

9 mila dipendenti, 800 milioni € di investimenti/anno

I numeri del Servizio Idrico Integrato gestito da Ireti



CICLO IDRICO INTEGRATO: i numeri al 31/12/2021



Circa **2,5** milioni di ab. serviti

4 Regioni

10 Province

240 i comuni serviti

8.500 kmq territorio servito

20.000 km di reti acquedottistiche

522 pozzi gestiti

1.536 sorgenti

88 captazioni superficiali/prese

68 impianti di potabilizzazione

730 impianti di disinfezione

2.592 serbatoi in esercizio

7 dighe

Potabili

Reflue

Circa **1,8** milioni di ab. serviti

174 i comuni serviti (in 4 Regioni)

8.000 kmq territorio servito

9.500 km di reti fognarie

289 Impianti di depurazione

817 fosse imhoff

631 sollevamenti acque nere/miste

115 sollevamenti acque meteoriche

22 scarichi a mare

8 vasche di laminazione

SOSTENIBILITA'



CAMBIAMENTO
CLIMATICO

- Eccellenza delle reti idriche
- Riduzione delle perdite idriche
- Riduzione dei prelievi ambientali per uso potabile
- Incremento della capacità e della qualità della depurazione
- Riutilizzo dell'acqua depurata per scopi irrigui

Monitoraggio in rete fognaria alla ricerca di eventi inquinanti. Agglomerato Valpolcevera



L'infrastruttura per il Servizio Refluo dell'agglomerato Valpolcevera

- 54 kmq di estensione dell'agglomerato
- 319 km di rete fognaria
- n. 13 sollevamenti fognari
- 28.000 mc/giorno di refluo trattato
- 160.000 A.E. potenzialità depuratore Valpolcevera
- 158.000 A.E. carico al depuratore Valpolcevera
 - 8.000 A.E. il comparto produttivo
 - 150.000 A.E. civile

Focus D.A.C. (Depuratore Area Centrale)

250.000 A.E. di potenzialità del DAC

Stesso areale attuale e liquame influente con trattamento fanghi di altri 3 depuratori limitrofi



La «Motivazione» del progetto di monitoraggio degli eventi inquinanti

Le criticità nell'agglomerato Volpolcevera:

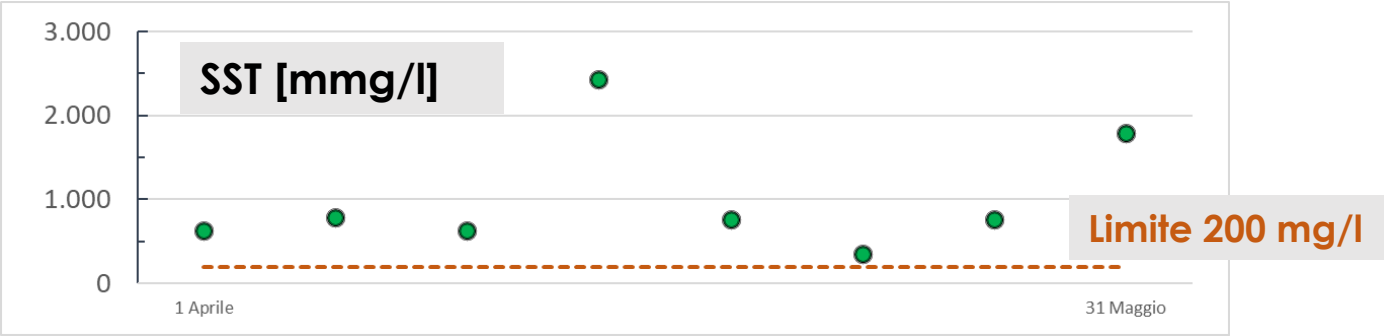
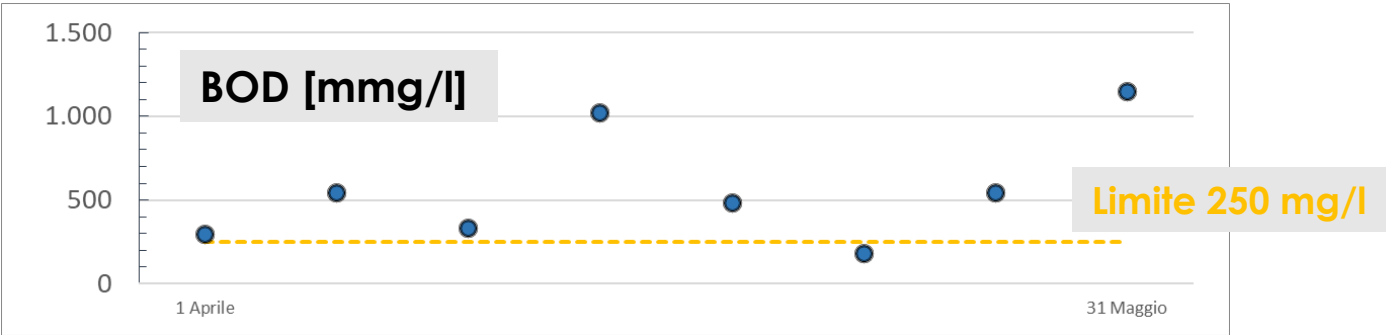
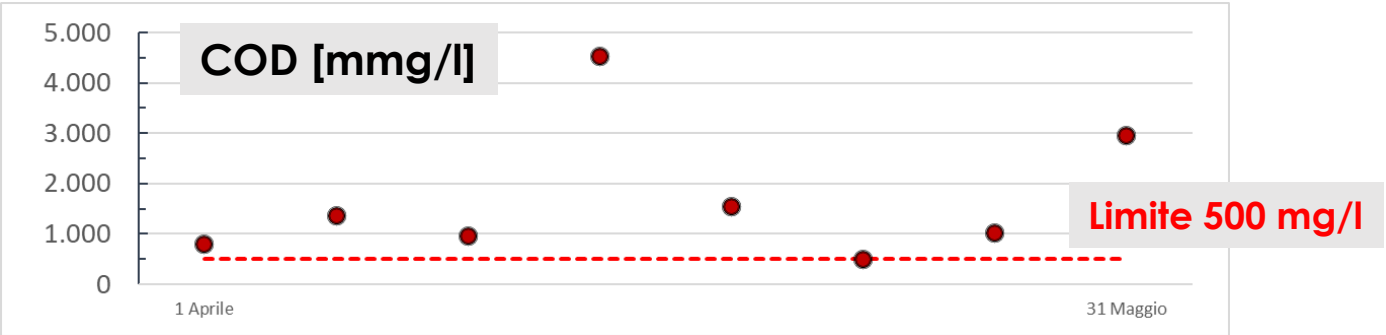
- Rilievo continuo e ripetuto di ingressi anomali al depuratore Valpolcevera
- Rilievo sistematico di sfornamento degli scarichi produttivi in rete fognaria
- Difficoltà di governo dell'indicatore di qualità Tecnica M6
- Mancanza di controllo e governo critico della qualità del refluo
- Perturbazioni potenzialmente trasferibili anche al nuovo Depuratore Area Centrale (D.A.C.)

«...l'effetto di un ingresso anomalo lo devo gestire
come una riattivazione dell'impianto!»

il conduttore

Nasce l'esigenza di sviluppare un progetto specifico ed efficace per il monitoraggio degli eventi inquinanti nella rete fognaria e che possa funzionare anche da sistema **Early Warning** per mantenere funzionalità, efficacia ed efficienza del depuratore Valpolcevera e del D.A.C.

Le anomalie registrate in ingresso impianto (parametro COD)



Pochi casi in cui a partire dal rilievo non strumentale (odore, colore,...) si è potuto raccogliere un rilievo analitico con analisi di laboratorio

Molti casi di ingressi anomali sfuggiti al gestore ma non all'Ente di Controllo con emissione di una sanzione per anomalia di funzionamento del processo

Valpolcevera_Comunicazioni di ingresso anomalo	
Anno di riferimento	descrizione anomalia
2021	presenza anomala di morchie e sospensioni semi solide miste a stracci nei liquami
	morte fango attivo
	ingresso di COD e SST anomalo
	ingresso di COD e SST anomalo
	risalita fango attivo
	presenza di morchie a matrice oleosa

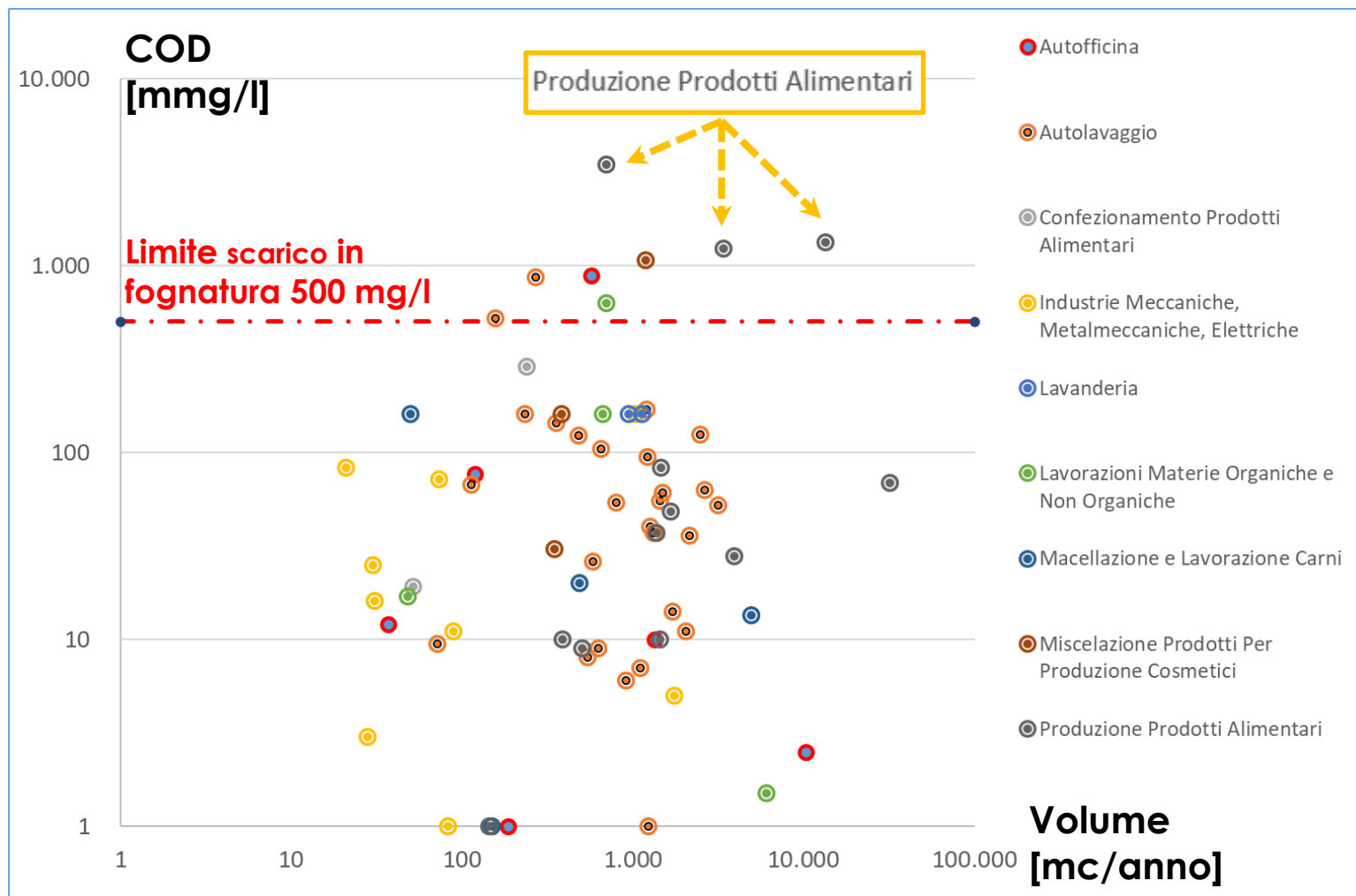
La pressione degli scarichi produttivi (parametro COD): 70 attività, 130.000 mc/anno

Nell'agglomerato Valpolcevera, nessuna deroga ai limiti tabellari previsti dalla norma per gli scarichi in pubblica fognatura

Controllo finalizzato alla definizione della tariffa di scarico in fognatura

Segnalazione dei casi cronici di sforamento all'Ente di Controllo

Metodologia di scarso peso ai fini della tracciatura degli inquinamenti perché controlli pianificati e in numero esiguo

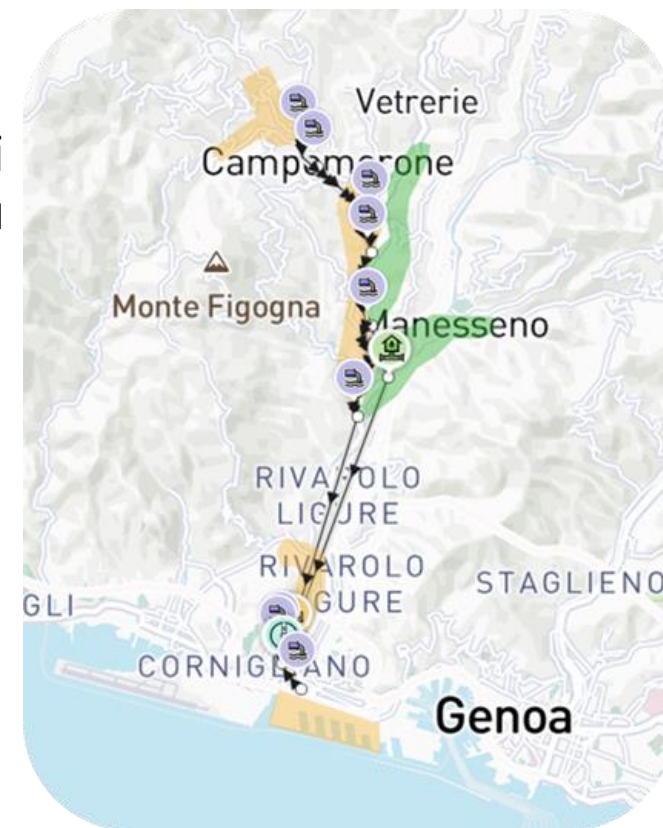


La strategia di intervento di Ireti: applicazione della metodologia Kando

Per risolvere le criticità evidenziate, Ireti ha scelto una strategia di intervento robusta, centrata ed efficace nell'individuazione e nella risoluzione degli eventi inquinanti nella rete fognaria.

La strategia implementata da Ireti usa la metodologia **Kando** perché supera i limiti degli approcci precedentemente utilizzati e garantisce, per effetto della sua stessa architettura, il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

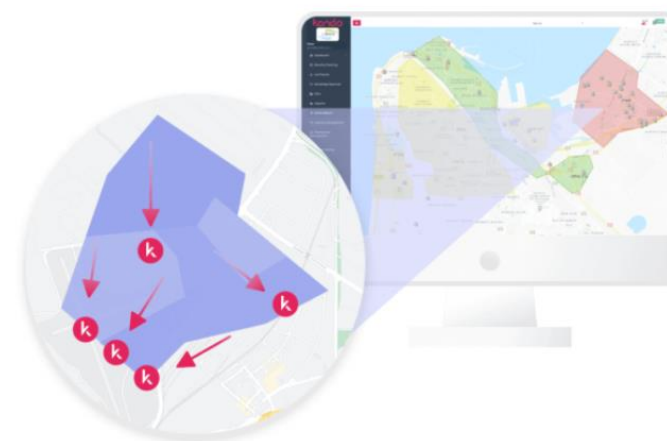
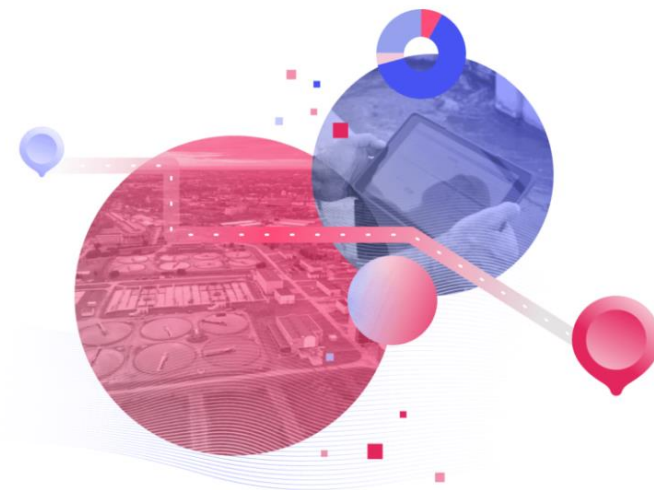
- Individuazione dell'evento inquinante quando si verifica
- Cattura di un campione dell'evento inquinante
- Utilizzo di strumentazione semplice
- Flessibilità nella modifica dell'assetto implementato
- Interfaccia sintetica e sinottica del monitoraggio di supporto al management
- Individuazione del responsabile dell'evento inquinate con misurazioni a distanza rispetto al punto di immissione del refluo nella rete fognaria



Architettura della metodologia Kando

La metodologia Kando si articola nei seguenti punti principali:

- Individuazione e delimitazione del perimetro di intervento con digitalizzazione critica della rete
- Collocazione georeferenziata degli scarichi produttivi (noti) allacciati alla fognatura con particolare attenzione a quelli «**critici**»
- Creazione dei **distretti di monitoraggio** e focus di indagine su quelli a maggiore rischio di inquinamento
- Posizionamento della strumentazione di misura per il rilevamento degli eventi inquinanti e per il prelievo del campione per le analisi del laboratorio
- Determinazione delle caratteristiche qualitative attese del refluo del distretto
- Definizione dell'**indice sintetico di inquinamento** del distretto e delle relative soglie di allarme di evento anomalo in applicazione ad un proprio algoritmo di calcolo di autoapprendimento



La strumentazione utilizzata

La strumentazione è costituita da una sonda multiparametrica in grado di misurare pH, Temperatura, Conducibilità e Potenziale Redox

Alla strumentazione è associato un campionatore per il prelievo del campione dell'evento di inquinamento per le analisi del laboratorio

La strumentazione pur avendo il pregio di essere oggettivamente semplice e robusta rispetto alle condizioni dell'ambiente in cui viene collocata, **da sola non potrebbe offrire la garanzia del rilievo di un inquinamento**



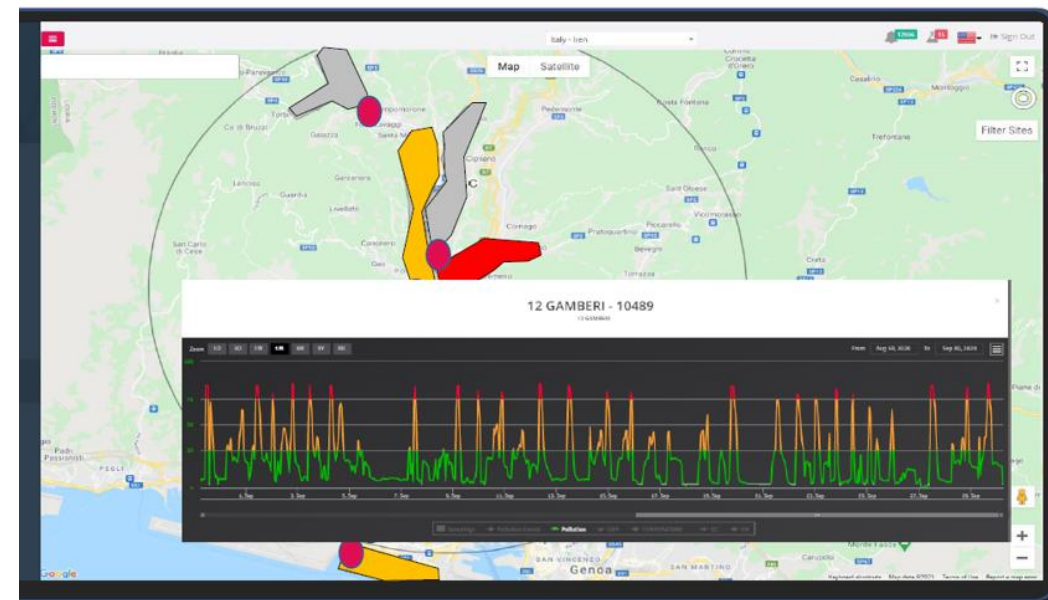
L'algoritmo di calcolo di Kando

L'elemento centrale dell'architettura Kando è l'**algoritmo di calcolo** utilizzato per intercettare gli eventi inquinanti misurati dalla strumentazione installata

L'algoritmo riesce a determinare le caratteristiche normali del refluo e le anomalie sulla base dei valori misurati dalla sonda e di una comparazione ad analisi ben più ricche di parametri che lo stesso algoritmo ha disponibili in un proprio archivio, anche grazie all'uso di sistemi di Intelligenza Artificiale

L'algoritmo svolge comunque un **autoapprendimento** basato sulle analisi effettuate sull'agglomerato oggetto di indagine per confermare o arricchire la comparazione ed essere più affidabile sul rilievo dell'anomalia

L'esperienza Ireti ha rilevato che l'algoritmo apprende velocemente e che la restituzione del calcolo effettuata attraverso l'**indice sintetico di inquinamento** è particolarmente efficace anche dal punto di vista interpretativo



Il progetto Ireti per il monitoraggio degli eventi inquinanti su Valpolcevera

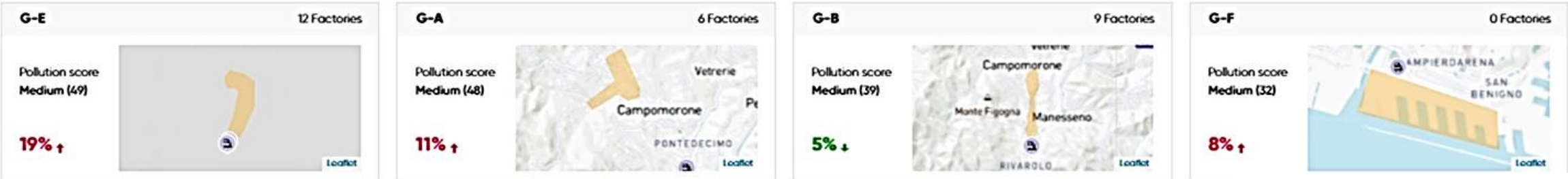


Lo sviluppo della **Prima Fase** di lavoro ha prodotto:

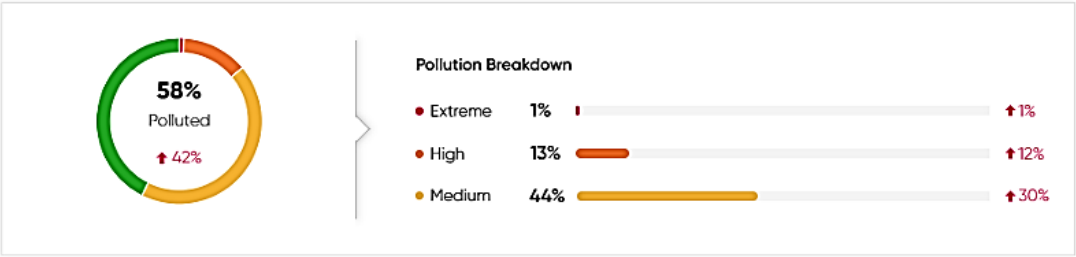
- la definizione di 6 Distretti (zone A,...,F) di monitoraggio con caratterizzazione del refluo e degli eventi inquinanti
- il monitoraggio del comportamento della rete, l'individuazione di aree ad elevato rischio di inquinamento
- **l'individuazione delle fonti di maggior inquinamento** con raccolta di dati analitici degli eventi
- la **conoscenza del pattern di scarico per le attività responsabili dell'inquinamento**
- il coinvolgimento dell'Ente di Gestione dell'Ambito e dell'Ente di Controllo sui risultati rilevati e definizione della strategia di avanzamento

La Prima Fase dell'implementazione del progetto

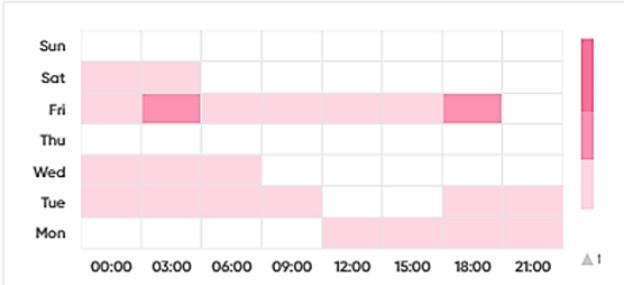
Avvio a settembre 2021. La prima fase del progetto ha individuato la maggior parte degli eventi di inquinamento e le attività produttive che li hanno originati; il fattore di lettura è 8/90.



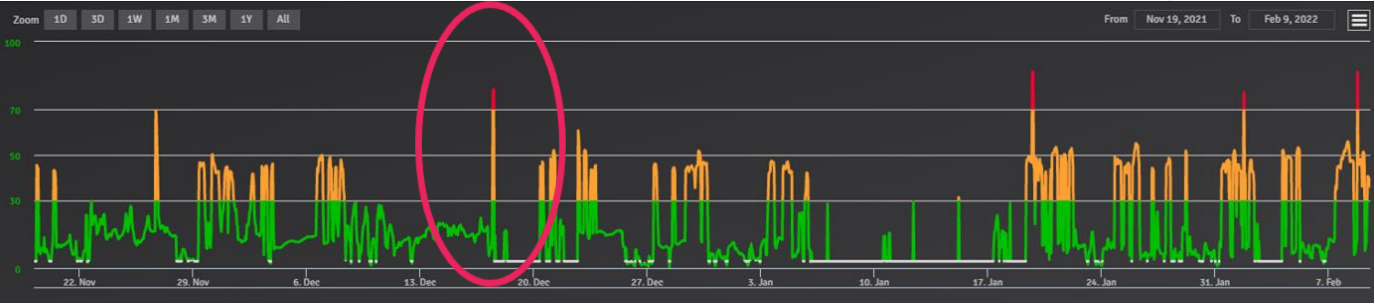
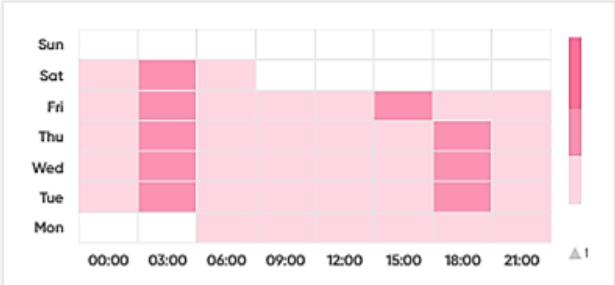
Quality Summary



Discharge Pattern



Discharge Pattern

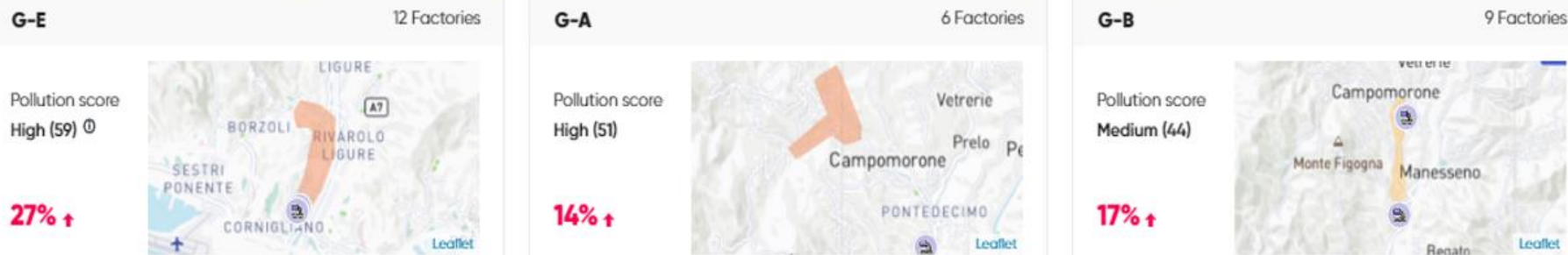


PARAMETER	VALUE (mg/l)	LIMIT (mg/l)
COD	4.745	500
TSS	660	200
fosforo	276	10
solfati	3.362	1.000
Grassi e olii	253	40

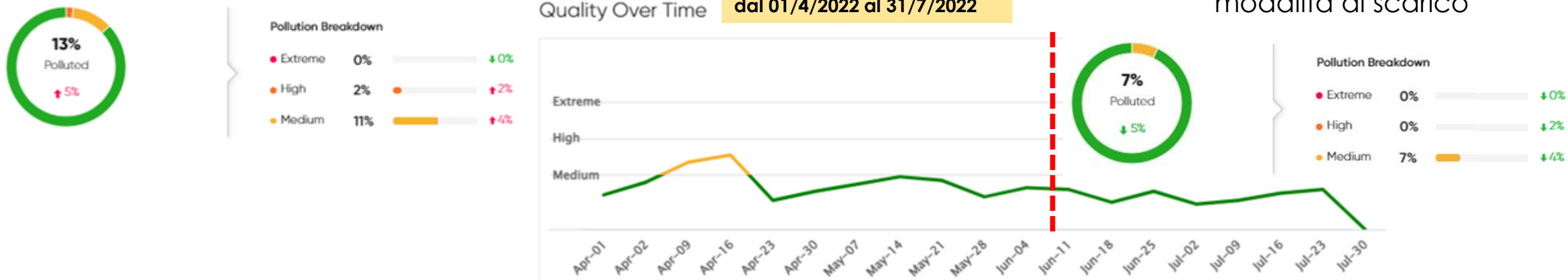
La Seconda Fase di implementazione del progetto

Avvio il 10 giugno con comunicazione informativa a TUTTE le attività produttive del monitoraggio in corso e invito a verificare e adeguare le condizioni qualitative del proprio scarico.

Osservazioni degli eventi inquinanti nelle aree critiche e al Depuratore, dal 10/6/22 al 31/7/22



- Incremento degli eventi di inquinamento nelle aree di maggiore rilevanza degli inquinamenti
- Piccolo decremento degli eventi di inquinamento al Depuratore Valpolcevera
- Si deduce un cambio della modalità di scarico



La Terza Fase di implementazione del Progetto

La **Terza Fase** si concentrerà SOLO sulle attività produttive che continuano nello scarico oltre i valori limite ammessi in modo da concretizzare alle stesse l'evidenza del comportamento non conforme.

I punti fondamentali della terza fase saranno:

- Comunicazione specifica a ciascuna delle attività produttive che continuano a scaricare oltre i limiti consentiti con la contestuale evidenza dei rilievi oggettivi dell'inquinamento (ad esempio: data, fascia oraria e distanza percentuale rispetto al limite consentito)
- Verifica dell'adeguatezza delle modalità di scarico delle attività produttive in conseguenza alla comunicazione «esclusiva» effettuata
- Per quelle attività che persistono nell'adottare comportamenti non conformi ai limiti, coinvolgimento dell'Ente di Controllo per i provvedimenti previsti dalla norma

Per l'ultimo punto, la proposta in corso di validazione è quella di effettuare il prelievo del campione dell'evento inquinante per conto dell'Ente di Controllo di modo che attraverso proprie analisi di laboratorio, lo stesso Ente abbia evidenze analitiche per procedere nelle forme previste dalla norma.

Conclusioni e prossimi passi

La strategia di progetto implementata da Ireti utilizza la metodologia Kando e abilita alla conoscenza e alla gestione delle fonti di inquinamento che impattano sull'impianto di depurazione Valpolcevera **a partire dal loro verificarsi sulla rete fognaria**; per le fasi svolte, è stato già ottenuto:

- il **rilievo continuo e strutturato** degli eventi di inquinamento nei punti in cui si verificano, prima che arrivino al depuratore
- la **conoscenza** del comportamento adottato dalle attività produttive, soprattutto di quelle che generano la maggior parte degli eventi inquinanti (fattore 8/90)
- la possibilità di agire con **azioni operative al depuratore** (quando possibile, incremento ossigenazione alla stregua di una prima attivazione) e di dare consistenza alle comunicazioni di ingresso anomalo
- la disponibilità di uno strumento **Early Warning** per il Depuratore Valpolcevera e, nel prossimo futuro per il depuratore D.A.C. che lo sostituirà

Completata la Terza Fase, sarà possibile proseguire con una **Fase Sentinel**, ovvero con la razionalizzazione dei punti di osservazione e di monitoraggio senza alcuna perdita di efficacia e con un impegno sensibilmente ridotto di mantenimento della performance raggiunta nelle fasi del progetto
