

TECNIDRO



HYDRONET

Sistemi di Telelettura e Telecontrollo via Radio
per Reti Irrigue



Il Sistema Radio HYDRONET

Il risparmio della risorsa idrica rappresenta oramai un obiettivo prioritario nella gestione delle reti di distribuzione, ma resta difficile da conseguire senza il supporto di specifiche ed affidabili tecnologie di automazione.

Con oltre 30 anni di esperienza nella produzione di apparecchiature idrauliche, **TECNIDRO** introduce sul mercato una soluzione innovativa presentando il sistema **HYDRONET**, basato sulle più recenti tecnologie di trasmissione via radio.

HYDRONET è stato appositamente pensato e progettato per reti idriche irrigue di grande estensione a gestione Pubblica o per impianti di estensione più limitata appartenenti ad aziende agricole e privati.



Il sistema consente di gestire da remoto e in tempo pressoché reale l'acquisizione delle portate e dei volumi d'acqua erogati, l'apertura/chiusura di valvole ai nodi di distribuzione della rete, il monitoraggio dei parametri di esercizio (pressione, temperatura, umidità, etc..), la notifica di allarmi e l'elaborazione dei dati raccolti per la successiva analisi storica e l'eventuale fatturazione dei corrispettivi.

Il sistema radio **HYDRONET** garantisce un servizio affidabile, sicuro e protetto da frodi ed atti vandalici, tenendo in considerazione le caratteristiche peculiari delle reti di irrigazione agricola, normalmente caratterizzate da un numero anche elevato di punti di erogazione, raggruppati o installati singolarmente in ampi perimetri, soggetti a condizioni climatiche avverse e tipicamente privi di fonti di energia elettrica.

IoT - Internet of Things

Il sistema radio HYDRONET è stato progettato da TECNIDRO per operare sfruttando l'innovativa tecnologia di comunicazione wireless punto-punto LoRa® (Long Range), sviluppata per creare reti con dispositivi a bassa potenza e ad ampio raggio (LPWAN – Low Power Wide Area Network) e necessaria per l'applicazione dell'Internet of Things (IoT).

Il protocollo di comunicazione aperto LoRaWAN™, sviluppato da LoRa Alliance™ e basato sulla tecnologia LoRa®, assicura che tutti i dispositivi (end nodes), server e componenti software del sistema siano interoperabili tra loro, oltre a garantire un elevato standard di sicurezza delle comunicazioni IoT.

LoRaWAN™

LoRa® Alliance



Il sistema radio **HYDRONET** sviluppato da **TECNIDRO** offre una soluzione :

- Specifica** Copertura fino a 15 km ed oltre in campo aperto, concepita per reti irrigue anche di grande estensione, installate in zone remote o isolate ed esposte costantemente alle intemperie.
- Autonoma** Trasmissione radio locale in banda di frequenza 868Mhz, libera da concessioni d'uso e indipendente dagli operatori delle reti di comunicazione mobile.
- Autosufficiente** Unità periferiche alimentate da batteria al litio sostituibile (durata da 6 a 10 anni a seconda del tipo di servizio), senza necessità di pannelli solari, accumulatori o allaccio a quadri di alimentazione elettrica.
- Modulare** Disponibile in versione "smart" per la sola Telelettura (lettura contatori / sensori / allarmi) o in versione "extended" per il Telecontrollo (Telelettura + Comando valvole) e ampliabile a perimetri irrigui di realizzazione futura.
- Protetta** Unità periferiche compatte cilindriche per installazione in tubo da Ø2" (50mm), impermeabili IP67, con rilevamento ed allarme di taglio cavo e/o intrusione. Trasmissione dati protetta da crittografia.
- Innovativa** Protocollo di comunicazione bidirezionale standard LoRaWAN™, a lungo raggio e a bassa potenza con gestione dinamica della larghezza di banda
- Low Cost** Costi di comunicazione non significativi e drastica riduzione degli oneri di manutenzione.



Telelettura e Telecontrollo

La gestione di una rete di irrigazione può comportare diverse esigenze:

- limitate alla sola lettura periodica dei volumi di acqua erogati in diversi punti dell'impianto ed al monitoraggio dei parametri di esercizio della rete (ad esempio la pressione in condotta o il livello di una vasca);
- estese alla programmazione dei turni irrigui con azionamento di valvole in campo o ancora all'interruzione occasionale o stagionale dell'irrigazione a livello di un settore o di un intero perimetro.

In alcuni casi le reti irrigue possono avere necessità miste, richiedendo il controllo e monitoraggio della rete principale di distribuzione e la sola acquisizione di volumi/parametri della rete secondaria .

Il sistema **HYDRONET** soddisfa tutte le possibili necessità potendo gestire diverse configurazioni (Fig.1) :

Telelettura: il sistema consente di acquisire, per ogni punto gestito, la lettura remota delle portate e dei volumi misurati dai contatori d'acqua, la rilevazione e gestione degli allarmi (taglio cavo e/o intrusione) e l'acquisizione di un segnale analogico (pressione, temperatura, livello, etc.). Questa configurazione è tipica nelle reti di distribuzione pubbliche (Fig.2), dove il Gestore voglia limitarsi alla sola acquisizione di dati per fatturare i consumi delle utenze e/o mantenere sotto controllo i siti principali della rete idrica.

Telecontrollo: il sistema mantiene tutte le funzioni di acquisizione della telelettura ed integra quelle per il comando remoto delle elettrovalvole, consentendo altresì di programmarne le aperture / chiusure cicliche o di eseguire comandi immediati. Questa configurazione si adatta sia al servizio pubblico (Fig.3), che necessita di gestire la turnazione delle utenze e gli interventi di manutenzione programmata, che all'automazione di impianti privati (Fig.4) dove prevale la necessità di programmazione delle aperture/chiusure dei settori ed il controllo del sistema di adduzione principale.

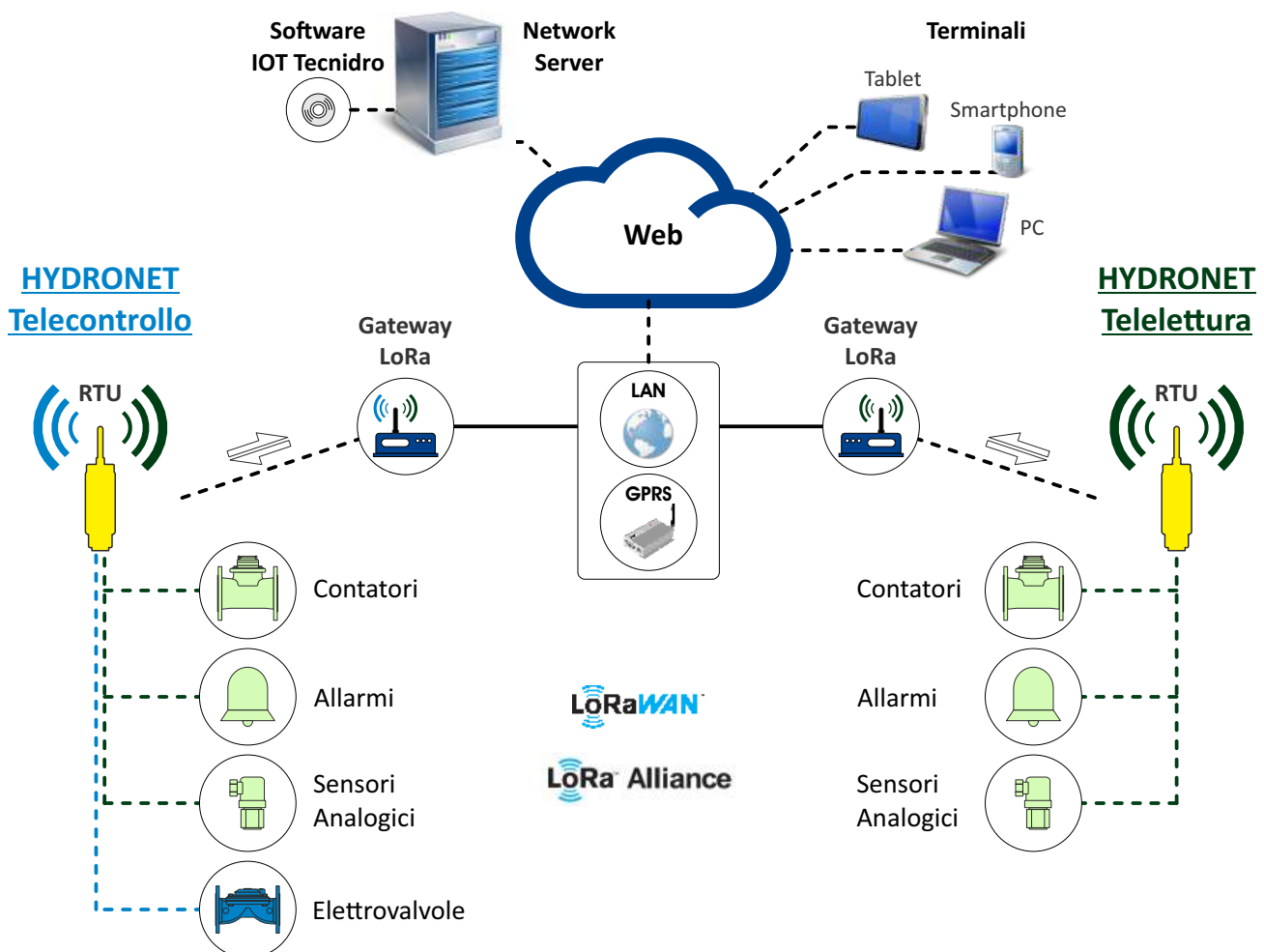


Fig.1 - Configurazione dei Sistemi di Telelettura e di Telecontrollo

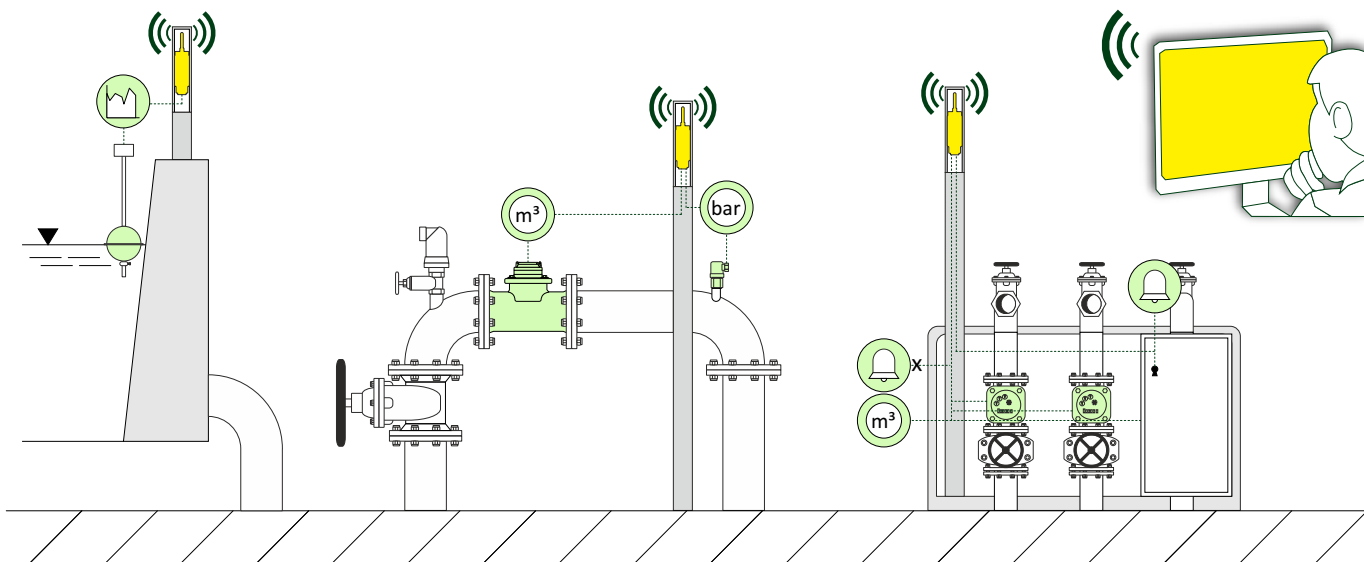


Fig.2 - Esempio di acquisizione dati con Sistema HYDRONET di Telelettura per reti irrigue pubbliche

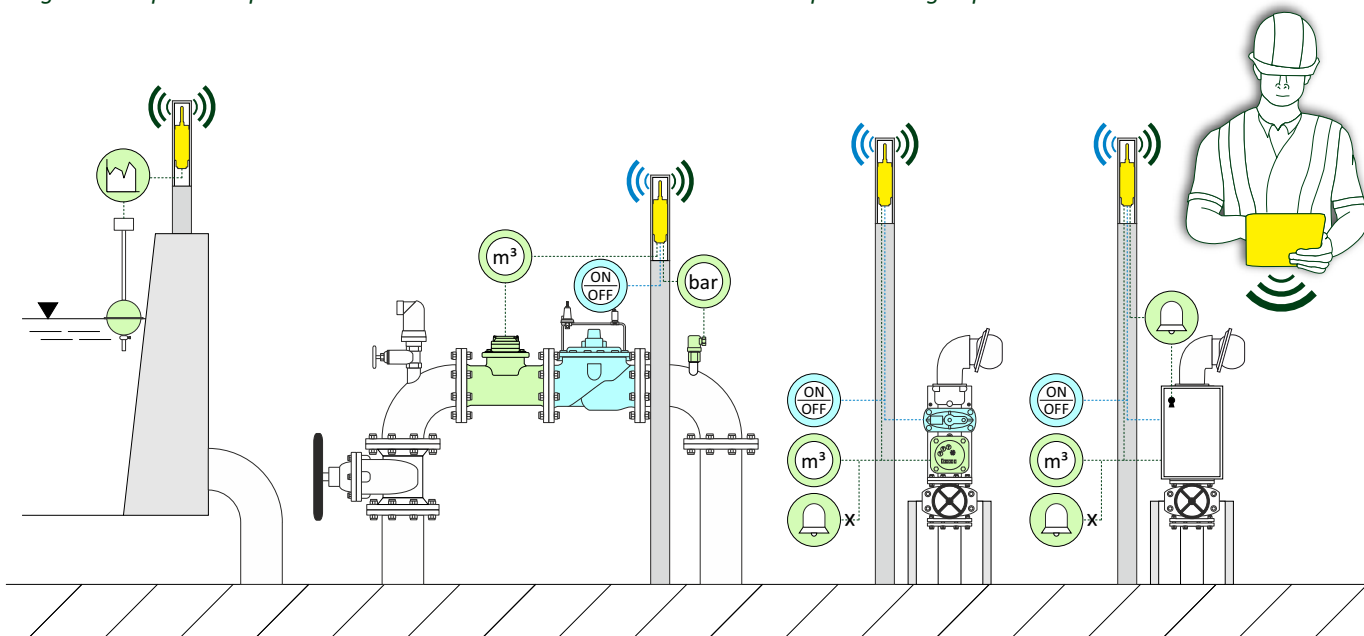


Fig.3 - Esempio di acquisizione dati e comandi con Sistema HYDRONET di Telecontrollo per reti irrigue pubbliche

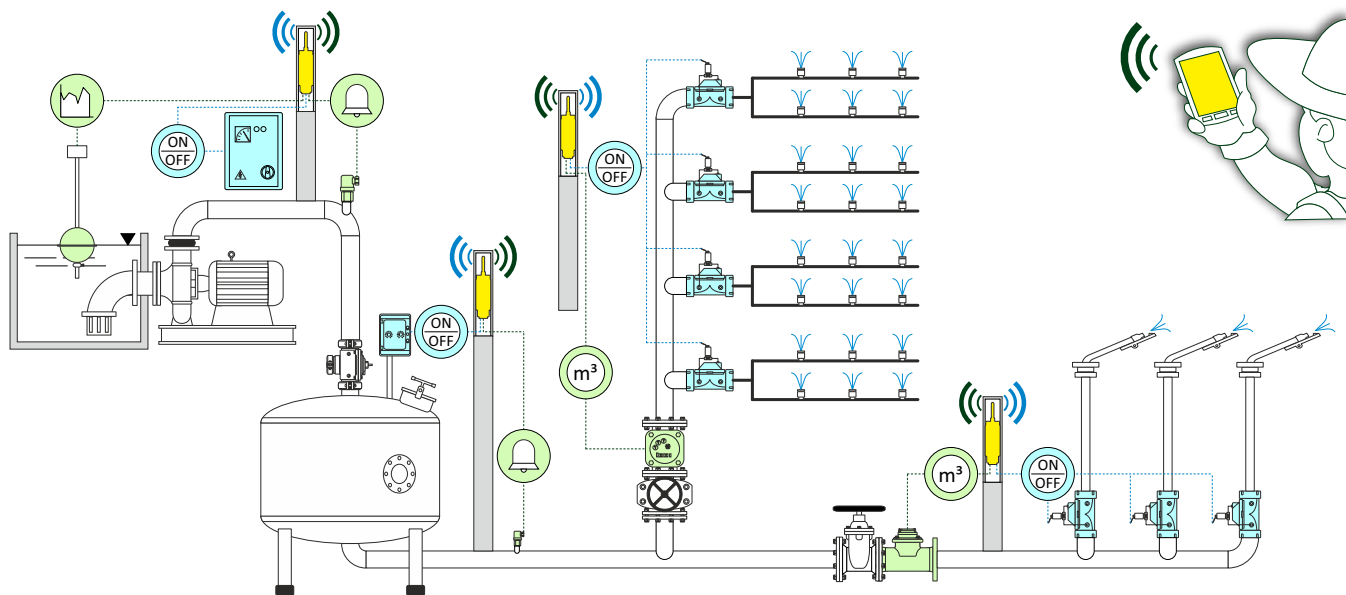


Fig.4 - Esempio di Sistema HYDRONET di Telecontrollo con comandi e acquisizioni per impianti privati

Struttura del Sistema HYDRONET

Il sistema **HYDRONET** è basato su una rete radio autonoma di grande portata che opera con protocollo di comunicazione LoRaWan™ su banda di frequenza 868 Mhz multicanale e libera da concessioni di utilizzo in tutta Europa ed in molti altri Paesi.

Il sistema è costituito da unità periferiche RTU (Remote Terminal Units) tra loro indipendenti, alimentate con batteria al litio di lunga durata e destinate all'installazione in campo aperto (Fig.5) in prossimità delle apparecchiature idrauliche da monitorare o controllare. Le RTU sono autosufficienti ed a bassissimo impatto visivo, non necessitando di pannello solare che le renderebbe più esposte a furto e vandalismo. La comunicazione con le RTU è assicurata da uno o più punti di ricetrasmissione (Gateway), ad alimentazione elettrica diretta o autonoma, generalmente installati sulla sommità delle strutture esistenti prescelte per la gestione del servizio (Fig.6 - capannoni, locali tecnici, torri piezometriche), in modo da risultare facilmente accessibili ed offrire nel contempo una copertura ottimale della rete.



Fig.5 Unità RTU

La rete radio è caratterizzata da una conformazione di tipo a stella (Fig.7) che non richiede instradamento, ovvero le RTU comunicano ciascuna in modo diretto e bidirezionale con il Gateway più vicino o raggiunto dalla migliore qualità di segnale radio.

I punti Gateway sono dotati di porta Ethernet/LAN per la connessione diretta ad internet (o in alternativa di modulo 3G/4G) per il trasferimento delle informazioni da e verso un Network Server dedicato o in servizio remoto (cloud), che amministra la base dati e la rende disponibile su piattaforma web per la gestione del sistema.



Fig.6 - Gateway

L'interfaccia del sistema **HYDRONET** con l'utente è costituita dal software **IOT Tecnidro**, accessibile da terminale remoto su postazione PC fissa o mobile (smartphone e tablet) e strutturato su più livelli gerarchici per consentire la consultazione delle informazioni, la visualizzazione dello stato delle apparecchiature di campo geolocalizzate, l'invio di comandi, la notifica di allarmi e l'estrazione di dati per la loro successiva elaborazione.

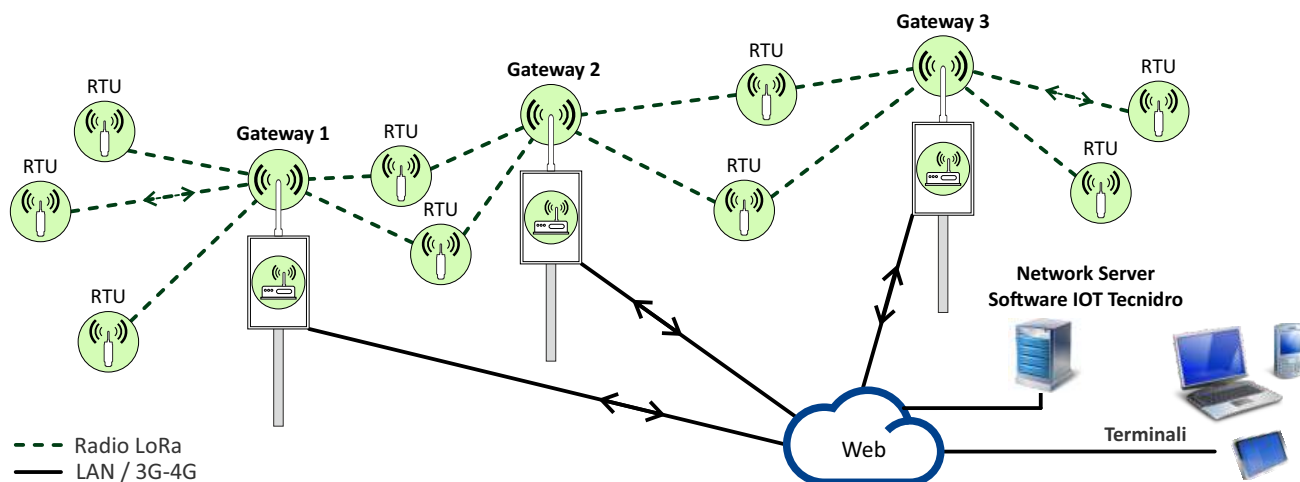


Fig.7 - Copertura della rete di comunicazione radio a stella non indirizzata

Oltre alla grande estensione di copertura in radiofrequenza, il sistema **HYDRONET** offre ulteriori vantaggi, gestendo con semplicità e in tempo pressoché reale (Near Real Time) un numero molto elevato di apparecchiature remote.

La comunicazione tra le RTU ed il Gateway si completa in tempi ridottissimi (fino a 2 minuti per 1.000 punti gestiti) e la periodicità delle trasmissioni può essere programmata agli intervalli di tempo più consoni per l'impianto, preservando la durata delle batterie.

Ciascun Gateway è predisposto per gestire fino ad un massimo consigliato di 256 unità RTU univocamente codificate, arrivando quindi a concentrare la comunicazione di una rete composta da oltre 1.000 apparecchiature tra contatori, valvole, sensori ed altro.

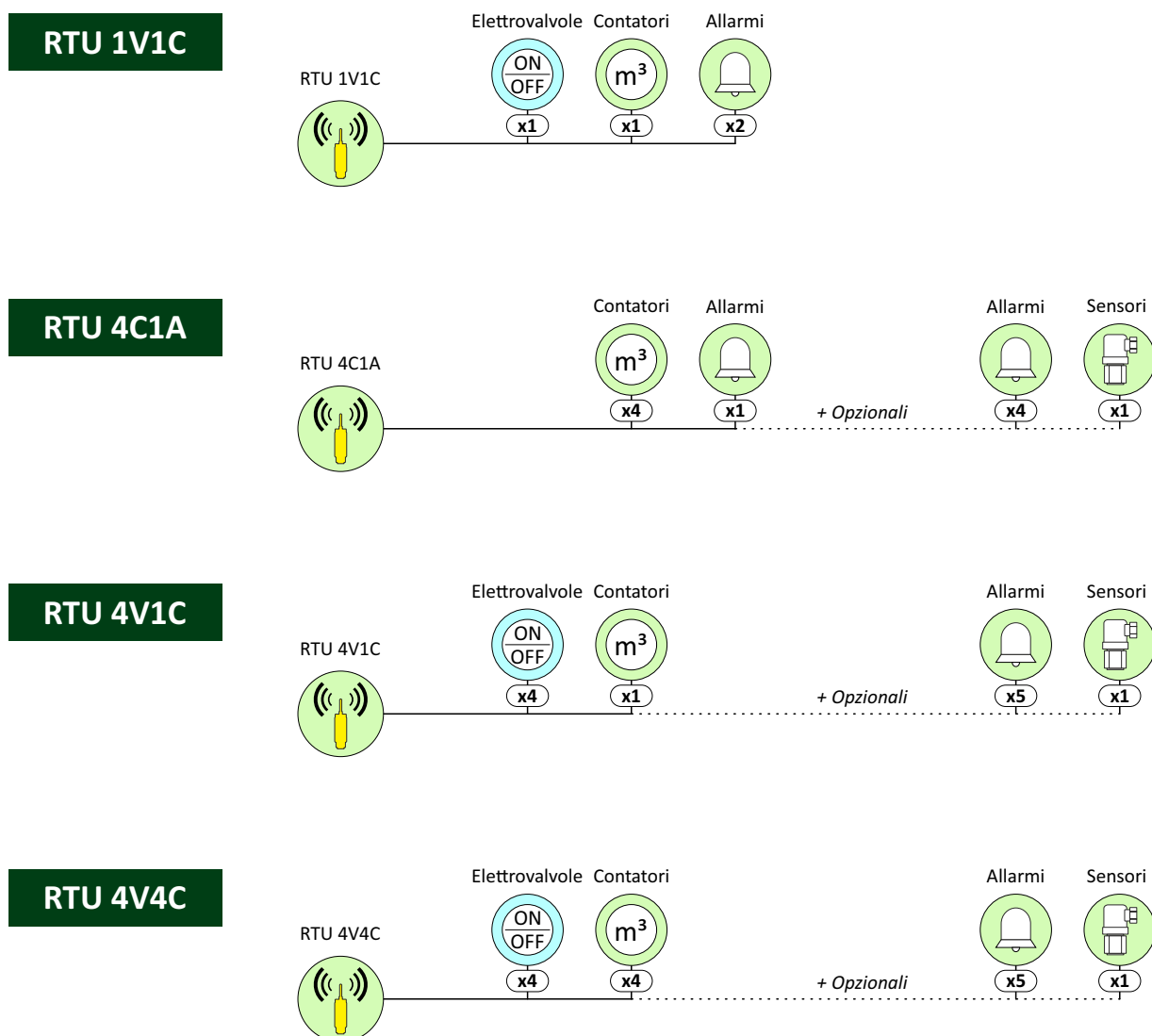
Il numero totale di apparecchiature di campo collegabili al sistema dipende dal numero di uscite ed ingressi utilizzati dalle RTU, che sono disponibili in diversi modelli standard (Fig.8) per adattarsi alle specifiche esigenze di ciascun tipo di impianto.

L'elettronica della RTU è infatti progettata per gestire fino a :

- n. 4 uscite digitali per comando elettrovalvole
- n. 4 ingressi impulsivi per lettura contatori
- n. 5 ingressi digitali di stato/allarme (stato valvole, taglio cavo, intrusione, etc...)
- n. 1 ingresso analogico per acquisizione sensore (pressione, livello, temperatura, etc...)

La disponibilità di ingressi ed uscite dell'elettronica può essere sfruttata integralmente in relazione alla tipologia di RTU impiegata (versione R-Tube o R-Box).

Fig.8 - Modelli RTU standard



Unità Periferiche Radio - RTU

L'unità periferica radio RTU (Remote Terminal Unit) è l'elemento più esposto del sistema **HYDRONET**, in quanto è destinata all'installazione in prossimità delle apparecchiature di campo da monitorare o controllare, normalmente posizionate in spazi aperti e spesso privi di manufatti di protezione.

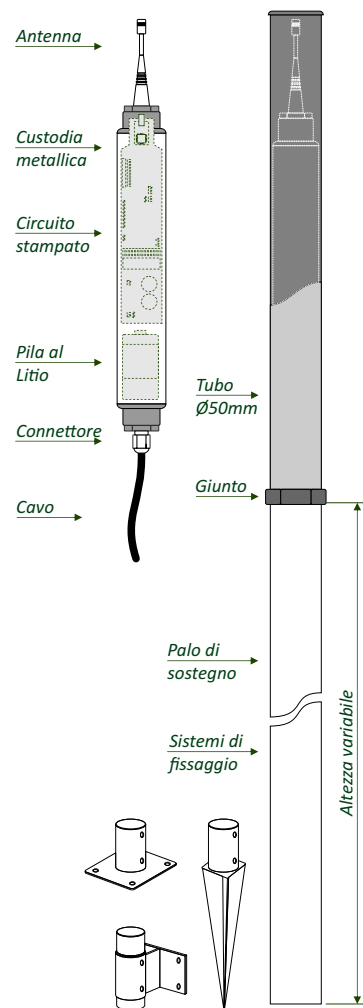
Sono stati quindi adottati specifici accorgimenti per eliminare qualsiasi elemento di vulnerabilità, ed in particolare:

- la versione standard **R-Tube** dell'unità RTU è protetta da una custodia metallica stagna per consentire l'installazione in luoghi aperti esposti agli agenti atmosferici o soggetti ad umidità elevata;

- la forma cilindrica della custodia è stata progettata per essere inserita all'interno di un tubo in materiale plastico di dimensione standard $\varnothing 50$ mm, risultando ancora più protetta e nascosta alla vista;

- il tubo di protezione è alloggiato su un robusto palo autoportante in acciaio zincato, di altezza variabile per raggiungere l'elevazione ottimale della RTU e disponibile con estremità inferiore in diverse esecuzioni per l'ancoraggio nel terreno, al suolo di una platea o ad una parete.

R-Tube



R-Box



L'unità RTU può essere inoltre fornita in versione **R-Box**, con custodia stagna predisposta per il fissaggio a parete o per l'alloggiamento all'interno di pozzetti o carter protettivi.

LR

Antenne



La ricetrasmissione è affidata a diversi modelli di antenne omnidirezionali ad alte prestazioni abbinabili alla RTU in funzione dell'estensione dell'impianto e dotate di connettore SMA per l'eventuale rapida sostituzione.

Per applicazioni speciali sono inoltre disponibili soluzioni con antenne direzionali.

L'alimentazione delle unità **R-Tube** ed **R-Box** è assicurata da una pila interna al Litio, di larga durata e sostituibile a fine vita, evitando l'impiego di pannelli solari e di accumulatori tradizionali.

Senza pannello solare



Soggetto a rapido decadimento delle prestazioni, danneggiabile e suscettibile di furti e vandalismi

Senza batterie a liquido



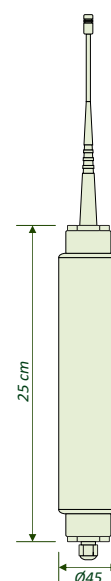
Voluminose, vita utile corta, sensibili alle basse temperature, pericolose ed inquinanti

Caratteristiche Tecniche Standard

Protocollo di Comunicazione	Lora Alliance™ LoRaWan™ certificato
Banda di frequenza radio	868 MHz multicanale libera da concessioni d'utilizzo
Distanza di Trasmissione	fino a 15 km in spazi aperti con antenna XR (copertura estendibile con Gateway supplementari)
Alimentazione	pila al Litio sostituibile
Autonomia Tipica	da 6 a 10 anni (secondo utilizzo)
Ingressi standard	n°4 ingressi impulsivi (lettura contatori) n°1 allarme istantaneo (intrusione / frode) n°4 ingressi ausiliari configurabili (es. stato valvole) n°1 ingresso analogico (pressione, umidità, etc..)
Uscite standard	n°4 comandi a elettrovalvole bistabili (Latch)
Temperatura di esercizio	da -30°C a +70°C

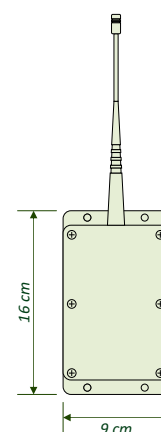
Caratteristiche Dimensionali RTU mod. R-TUBE

Custodia	tubo in alluminio anodizzato, terminali in tecnopolimero con tecnologi anticondensa
Classe di protezione	IP 67
Connettore	n°1 tipo SMA per antenna n°1 tipo Multipin
Dimensioni	Ø45 mm x 25 cm (senza antenna e connettore)
Peso	~0,50 kg



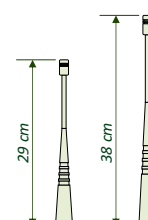
Caratteristiche Dimensionali RTU mod. R-BOX

Custodia	scatola in policarbonato, con coperchio e alette di fissaggio terminali in tecnopolimero
Classe di protezione	IP 67
Connettore	n°1 tipo SMA per antenna n°1 tipo Multipin
Dimensioni	9 x 16 x 5 cm (senza antenna e connettore)
Peso	~0,50 kg



Antenne

Mod. LR	Antenna omnidirezionale Long Range
Mod. XR	Antenna omnidirezionale Extended Range
Direzionali	su richiesta



Tutti i dati tecnici possono essere soggetti a variazioni in qualsiasi momento e senza alcun preavviso.

Unità Centrali - GATEWAY

L'unità centrale Gateway per reti LoRaWAN™ gestisce l'acquisizione dei dati e l'invio dei comandi in comunicazione bidirezionale via radio con le RTU e comunica via internet con il Network Server, in connessione diretta su porta Ethernet (LAN) o attraverso modulo 3G/4G. Ciascun Gateway è abilitato al monitoraggio e controllo di unità RTU, potenzialmente senza un limite di numero massimo di unità gestite. Per contenere il tempo di lettura/comando entro 2 minuti, è necessario che le RTU gestite da un solo Gateway non superino le 256 unità.

Le unità centrali Gateway sono disponibili in due versioni:

Gateway GBA: versione base per montaggio su binario (DIN rail), idonea all'installazione indoor o per uso esterno con armadio protettivo IP67, richiede la disponibilità di alimentazione elettrica e di linea internet (o di modulo aggiuntivo 3G/4G)

Gateway GEX: versione estesa studiata per montaggio a parete o su palo di supporto, protetta in custodia IP67 per uso esterno, riceve alimentazione con tecnologia PoE (Power over Ethernet) ed è disponibile con modulo 3G/4G opzionale.

Gateway GBA



Gateway GEX



Caratteristiche Tecniche

	Gateway GBA	Gateway GEX
Protocollo di Comunicazione	Lora Alliance™ LoRaWan™ certificato	Lora Alliance™ LoRaWan™ certificato
Banda di frequenza radio	868 MHz Multi-SF 8 canali	868 MHz Multi-SF 8+8 canali
Sistema operativo	Linux 4.1.15 (Yocto)	Linux 4.1.15 (Yocto)
Temperatura di esercizio	da -40°C a +85°C	da -40°C a +85°C
Alimentazione	5V/1A	90-264Vac 47-63 Hz / 48Vdc PoE
Materiale custodia	Alluminio e policarbonato	Alluminio
Dimensioni	114 mm x 99 mm x 70 senza antenne	258 mm x 228 mm x 90 senza antenne
Classe di protezione	per uso interno o in armadio IP67	custodia per uso esterno IP67
Connettori	Ethernet 1 RJ-45 10/100 1 x SMA antenna LoRa 1 x USB Host, 1 x Micro USB Device	Ethernet 1 RJ-45 10/100 PoE 1 x "N" type antenna LoRa 1 x "N" type Gps/GNNS

Sensori Analogici e Digitali

Gli ingressi analogici e digitali delle RTU consentono di rilevare una grande varietà di sensori, quali trasduttori di pressione, sonde di livello, tensiometri, contatti di prossimità, termometri digitali, anemometri, flussostati, etc..

Il sistema **HYDRONET** consente inoltre di rilevare qualsiasi dispositivo già compatibile con il protocollo LoRaWan®.

Esempi di sensori acquisibili dalle RTU

Trasduttore di pressione



Sensore NTC



Tensiometro



Network Server

Il Network Server è il cuore pulsante del sistema **HYDRONET**, che assicura le prestazioni e mantiene sotto controllo 24/24h il funzionamento dell'intera infrastruttura.

Il Network Server gestisce la rete LoRaWAN™ svolgendo ogni funzionalità del sistema, tra cui:

- l'iscrizione dei codici delle RTU e dispositivi autorizzati
- l'autenticazione delle RTU e dispositivi connessi
- la posizione GPS delle RTU
- la gestione delle trasmissioni dalle RTU al centro (uplink)
- la gestione delle trasmissioni dal centro alle RTU (downlink)
- la gestione dei Gateway
- la configurazione dei tempi di comunicazione e di stand-by
- il monitoraggio dei parametri di comunicazione
- la generazione degli allarmi di rete

Inoltre il Network Server è dotato di dischi di memoria e di back-up per il mantenimento del database storico di ogni singola comunicazione intervenuta da e verso le RTU.

Per le reti di medio-grande estensione il Network Server è normalmente di tipo dedicato, ovvero fornito ed installato presso la struttura adibita dal cliente a tale scopo, mentre per le reti di medio-piccola estensione viene proposto un servizio di accesso remoto in Cloud.

Le caratteristiche tecniche e le prestazioni delle macchine costituenti il Network Server vengono definite a misura in base all'estensione della rete ed al numero di RTU gestite, garantendo nel contempo l'estensibilità del sistema.



Network Server

Software IOT Tecnidro

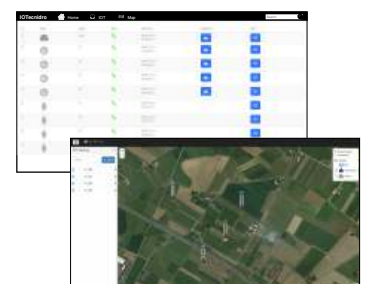
L'interfaccia con l'utente è affidata al software **IOT Tecnidro**, residente su piattaforma Web ed accessibile sia da terminale fisso (Desktop) per le operazioni di primo avviamento, programmazione, configurazione, analisi ed elaborazione del database, che da terminali remoti (Notebook, Tablet, Smartphone, etc..) per la consultazione ed il controllo remoto delle RTU.

L'applicazione IOT Tecnidro per la consultazione ed il controllo remoto della rete include numerose funzioni di base e di dettaglio, tra le quali:

- assegnazione del nome identificativo della RTU
- qualità della comunicazione tra RTU e Gateway
- visualizzazione dell'ultima comunicazione intervenuta tra RTU e Gateway
- carica residua della batteria della RTU
- visualizzazione delle portate e dei volumi totalizzati dai contatori d'acqua
- visualizzazione dei grafici storici dei sensori digitali connessi alle RTU
- programmazione dei comandi di apertura/chiusura elettrovalvole
- invio di comandi immediati di apertura/chiusura alle elettrovalvole
- segnalazione di allarmi taglio cavo, intrusione e altre soglie di sensori configurati
- visualizzazione su mappe dinamiche geolocalizzate dello stato di attività delle RTU
- login e password di accesso gestibili a più livelli
- gestione di dashboard di rete

Per un maggiore dettaglio sulle caratteristiche e funzioni operative del software si rimanda alle "Istruzioni di Installazione, Uso e Manutenzione - Hydronet" nella versione più aggiornata.

Software IOT Tecnidro





TECNIDRO S.R.L.

*Via Girolamo Gastaldi, 26 F
16163 - Genova S. Quirico (GE)
ITALY
Tel. +39-010-6017016
Fax +39-010-6016021
Web: www.tecnidro.com
E-mail: tec@tecnidro.com*



Made in Italy

