



**Modulo**

**DISPOSITIVO PER IL MONITORAGGIO OPERATIVO DELLE STRUTTURE DI STOCCAGGIO DEGLI EFFLUENTI ZOOTECNICI**

**Tipologia**

**SISTEMI di acquisizione dati**

**Obiettivo operativo**

Effettuare e registrare, in continuo, delle **misure di livello** relative agli *effluenti allo stato liquido* presenti nelle strutture di stoccaggio. Ciò per mantenere costantemente aggiornata una base di dati sulla quale poter poi inferire, attraverso apposite procedure, le dinamiche degli effluenti stessi con l'individuazione degli *eventi di carico e scarico* e la determinazione dei *volumi di effluente gestiti all'interno di un dato intervallo temporale*, includendo una stima dei *bilanci di azoto* in ingresso e uscita.

**Descrizione generale**

Il dispositivo si compone di: **a)** un  *sensore* per la misura del livello di effluente, eventualmente associato ad un ulteriore sensore per la misura delle concentrazioni di azoto; **b)** un  *datalogger* che governa le modalità di acquisizione dati; **c)** un  *dispositivo di trasmissione* dati verso server; **d)** una  *memoria tampone*, per la registrazione temporanea dei dati a livello locale; **e)** un  *orologio* per la sincronizzazione dei dati.

**Architetture costruttive**

Le caratteristiche costruttive dell'intero sistema di monitoraggio dipendono:

- ❑ dalla  *tipologia delle strutture di stoccaggio* (fuori terra o direttamente in stalla sotto pavimento grigliato) e dalla loro dislocazione spaziale (influenza il numero di sonde gestibili da ogni datalogger);
- ❑ dal  *tipo di sonda* utilizzata ( *a ultrasuoni*, con  misure di distanza, o  *a immersione*, con  misure di pressione).

Le vasche fuori terra si prestano a qualunque tipo di sonda, mentre per quelle interrate e coperte è altamente consigliabile ricorrere a sonde ad immersione, dato che si evita il problema degli ingombri del sistema di misura al di sopra del pelo libero del liquame.

I vantaggi delle sonde ad ultrasuoni risiedono nella poca manutenzione richiesta dall'utilizzo prolungato dei sensori, non essendo a diretto contatto con l'effluente. Tuttavia, specie nei periodi estivi, si possono avere letture sporche per la formazione del cosiddetto " *cappello*". Su questo substrato, infatti, si depositano materiali indesiderati con crescita di vegetazione spontanea. Ciò comporta la registrazione di segnali affetti da notevole " *rumore*" e, soprattutto, non fedeli al reale livello di effluente nelle vasche.

Tali problemi sono del tutto aggirati dalle sonde ad immersione che, tuttavia, richiedono più manutenzione (pulizia dei cosiddetti " *tubi di calma*"), pena la progressiva generazione di segnali affetti da rumore e inaffidabili.



*Dispositivo su vasche esterne*



*Dispositivo su grigliato in stalla*

## Dettagli tecnici

Il datalogger è costituito dal dispositivo **CSP**, già in uso nel monitoraggio operativo dei mezzi agricoli. Ciò a garanzia di una notevole compattezza costruttiva, poiché il CSP integra tutti i componenti da **b)** a **e)** di cui sopra.

Il dispositivo, infatti, integra un *modulo GSM* con un *ricevitore GPS*. Il primo garantisce la *connessione al server via GPRS*, nonché la comunicazione con l'utente attraverso SMS per specifiche richieste di dati o per eventuali aggiornamenti della programmazione del sistema in remoto. Il GPS, dal canto suo, limita qui la sua funzionalità alla sola *sincronizzazione dei dati* grazie al suo orologio, risultando superflue le misure di posizionamento.

Il CSP è sempre in funzione, registrando su una *micro SD* i dati provenienti dai sensori connessi ai suoi ingressi analogici. La registrazione è effettuata ad intervalli di **60 s**. La micro SD funge da memoria tampone nel caso in cui la connessione GPRS non sia disponibile. Non appena si ha il ripristino della connessione, vengono trasmessi anche i dati pregressi.

Il CSP è inserito in un contenitore stagno **IP67**, collegato ad un alimentatore a 24 volt. E' possibile collegare fino a 4 sensori di livello. E' anche disponibile una connessione *mini-USB* per la programmazione e per ogni tipo di manutenzione si rendesse necessaria.

L'alimentazione è controllata da un regolatore di tensione per proteggere i dispositivi da sovratensioni.



Il dispositivo CSP



Cablaggio del sistema di acquisizione dati

## Ambiti e condizioni di impiego

Il CSP si presta a tutti gli impieghi che richiedono un monitoraggio operativo, attraverso misure operate da sensori, della gestione dei materiali in strutture di stoccaggio con raccolta dati automatizzata. Offre, infatti, soluzioni che consentono installazioni comode anche attraverso dispositivi compatti.

Ogni dispositivo va, comunque, personalizzato singolarmente in base alle caratteristiche delle strutture di stoccaggio, specie nei confronti della scelta della sonda per le misure di livello. Il CSP consente la gestione di più sonde contemporaneamente. Tuttavia, si deve porre la massima attenzione ai problemi di caduta di tensione sui cavi di segnale troppo lunghi.

Nel dispositivo si possono anche integrare sonde per le misure di conducibilità sugli effluenti, in corrispondenza dei punti di prelievo, onde avere anche una *stima delle concentrazioni di azoto* ad ogni evento di scarico.

## Requisiti utente

L'installazione deve essere effettuata da tecnici specializzati, essendo peraltro richiesto un preventivo intervento di auditing aziendale per predisporre le necessarie informazioni in un archivio digitale dell'impresa (*Configuratore aziendale*).

## Disponibilità commerciale

Il CSP è un prodotto commerciale. L'assemblaggio con tutti gli altri componenti del sistema di acquisizione dati è realizzato da ARVAtec.

## Contatti e recapiti

**S. Landonio, G. Azzoli** - ARVAtec srl, Rescaldina (MI) ([info@arvatec.it](mailto:info@arvatec.it))  
[www.arvatec.it](http://www.arvatec.it)