

C0	28/02/13	Emissione per approvazione	ML	AG	YE
REVISIONE	DESCRIZIONE			EL	CON. APP.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI  
MAGISTRATO ALLE ACQUE

**NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA  
DI VENEZIA**

LEGGE N. 798 DEL 29-11-1984  
CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991  
ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)  
ATTO ATTUATIVO REP. 8100 DEL 19-12-2005 (PROGETTAZIONE)  
ATTO ATTUATIVO REP. 8308 DEL 16-12-2008 (PROGETTAZIONE)

**INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER  
LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA**

CUP: D51B020000500D1 - D51B020000500C1 - D51B020000500F1 (PROGETTAZIONE)

**PROGETTO ESECUTIVO**



**WBS: LN.L1.50 - MA.L1.50 - CH.L1.50**


**BOCCHES DI: SAN NICOLÓ, MALAMOCCO E CHIOGGIA  
IMPIANTI**

**IMPIANTI DI STRUMENTAZIONE E CONTROLLO  
TRASMETTITORI DI PORTATA TERMICI  
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA**

ELABORATO <b>M. Leone</b>	CONTROLLATO <b>A. Gandini</b>	APPROVATO <b>Y. Eprim</b>
N. ELABORATO <b>MV100P-PE-GIS-0105-C0</b>	CODICE FILE <b>MV100P-PE-GIS-0105-C0.DOC</b>	DATA <b>28 Febbraio 2013</b>

**CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"**

<p>COORDINAMENTO PROGETTAZIONE</p> <p>VERIFICATO <i>V. Carretta</i></p> <p>CONTROLLATO <i>V. Ardone</i></p> <p> <b>CONSORZIO VENEZIA NUOVA</b></p> <p><i>M. Bietto</i></p>	<p>PROGETTAZIONE</p> <p></p> <p>IL RESPONSABILE Ing. A. SCOTTI</p> <p>CONSULENZA SPECIALISTICA MILANO <b>HILSON MORAN</b> - <i>incico</i></p>
---	---

			MV100P-PE-GIS-0105	Pag. n. 1
	Rev. C0	Data: 28/02/2013	TRASMETTITORI DI PORTATA TERMICI SPECIFICA TECNICA	

**MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI  
MAGISTRATO ALLE ACQUE**

**NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA**

**LEGGE N.798 DEL 29-11-1984**

**CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991**

**ATTO ATTUATIVO REP. 8249 DEL 28-12-2007 (PROGETTAZIONE)**

**ATTO ATTUATIVO REP. 8100 DEL 19-12-2005 (PROGETTAZIONE)**

**ATTO ATTUATIVO REP. 8308 DEL 16-12-2008 (PROGETTAZIONE)**

**CONSORZIO VENEZIA NUOVA**

**INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI  
FLUSSI DI MAREA**

**- PROGETTO ESECUTIVO -**


**BOCCHHE DI: SAN NICOLÓ, MALAMOCCO E CHIOGGIA**

**IMPIANTI**

**IMPIANTI DI STRUMENTAZIONE E CONTROLLO**

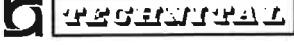
**TRASMETTITORI DI PORTATA TERMICI**

**SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA**

			MV100P-PE-GIS-0105	Pag. n. 2
	Rev. C0	Data: 28/02/2013	TRASMETTITORI DI PORTATA TERMICI SPECIFICA TECNICA	

## INDICE

1.	SCOPO	3
2.	NORME E LEGGI	4
3.	DATI DI PROGETTO E RIFERIMENTI	5
	3.1. Documentazione di riferimento	5
4.	CARATTERISTICHE TECNICHE	7
	4.1. Caratteristiche costruttive	7
	4.2. Caratteristiche meccaniche	7
	4.3. Caratteristiche elettriche	7
	4.4. Precisione	8
5.	DOCUMENTAZIONE	10
6.	COLLAUDI E GARANZIE	11
	6.1. Collaudi	11
	6.2. Garanzie	11

			MV100P-PE-GIS-0105	Pag. n. 3
	Rev. C0	Data: 28/02/2013	TRASMETTITORI DI PORTATA TERMICI SPECIFICA TECNICA	


## 1. SCOPO

Nell'ambito degli interventi per la salvaguardia di Venezia, il progetto esecutivo "impianti" per le opere da realizzare alle bocche di: San Nicoló, Malamocco e Chioggia (WBS: LN.L1.50 - MA.L1.50 - CH.L1.50) prevede la fornitura di trasmettitori di portata termici.

La presente specifica illustra le prescrizioni minime da rispettare per la fornitura di detti strumenti.

La fornitura, caratterizzata da un'elevata affidabilità di funzionamento ed adeguata resistenza all'ambiente marino, sarà completa di tutti i componenti ed accessori idonei a garantirne un corretto e sicuro funzionamento.

La presente specifica disciplina la sola fornitura dei componenti in oggetto e deve essere analizzata congiuntamente ai Fogli Dati dei singoli apparecchi ed a tutta la documentazione allegata. Per l'installazione si dovrà fare riferimento alla corrispondente "specifica tecnica di installazione".

			MV100P-PE-GIS-0105	Pag. n. 4
	Rev. C0	Data: 28/02/2013	TRASMETTITORI DI PORTATA TERMICI SPECIFICA TECNICA	

## 2. NORME E LEGGI

La fornitura dovrà essere in accordo alla Normativa Italiana vigente, alle prescrizioni contenute in questa specifica e nei documenti di riferimento, e alle norme in esse citate.

Gli strumenti devono essere apparecchi di serie e marcati CE.

I trasmettitori di portata termici dovranno essere conformi alle seguenti norme in vigore alla data dell'ordine, per quanto applicabili:


- UNI / ISO
- CEI

Per installazioni in zone classificate deve essere rispettata la normativa Atex 94/9/CE.

I documenti di riferimento (si veda paragrafo 3.1) saranno considerati parte integrante della presente specifica.

Requisiti, limiti e disposizioni non specificatamente menzionati nella presente specifica dovranno essere conformi a detti documenti.

La presente specifica avrà priorità sui documenti di riferimento applicabili. Il fornitore, tuttavia, dovrà notificare all'Impresa per iscritto qualsiasi differenza tra i suddetti documenti e la presente specifica, al fine di risolvere qualsiasi discrepanza.

			MV100P-PE-GIS-0105	Pag. n. 5
	Rev. C0	Data: 28/02/2013	TRASMETTITORI DI PORTATA TERMICI SPECIFICA TECNICA	

### 3. DATI DI PROGETTO E RIFERIMENTI

Gli strumenti devono soddisfare le condizioni di progetto e di funzionamento sotto specificate.

Le caratteristiche dimensionali e costruttive richieste sono riportate nei “Fogli Dati” che formano parte integrante della presente specifica.

I trasmettitori di portata termici saranno installati in galleria in ambiente marino, con umidità condensante e devono essere protetti per resistere alle condizioni atmosferiche avverse.

I materiali utilizzati nella costruzione dei trasmettitori di portata dovranno tener conto delle condizioni di esercizio che prevedono lunghi periodi di inattività e installazione in ambiente marino.


I trasmettitori, pur essendo sempre alimentati, sono interessati da flusso d’aria in maniera discontinua, con intervalli settimanali, e quando l’impianto è in funzione, il flusso è ancora intermittente con periodi di passaggio dell’ordine di qualche minuto, cosicché è critica la velocità di risposta quando si stabilisce il flusso.

La temperatura dell’aria di cui si misura la portata è relativamente costante in quanto corrisponde alla temperatura di mandata dei compressori, dopo il refrigerante finale. L’aria è satura di umidità alla temperatura di consegna dei compressori. (~ 50 °C)

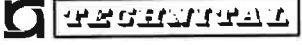
#### 3.1. Documentazione di riferimento

La presente specifica comprende, come parte integrante, anche i seguenti elaborati:

- Dati di base della Progettazione MV100P-PE-GZR-0002;
- Condizioni Generali di Fornitura MV100P-PE-GZS-0005;
- Foglio Dati MV100P-PE-GIF-1005;
- Elenco strumenti MV100P-PE-GIL-0351-F  
Lotto 6;
- Limiti di batteria tra strumentazione  
e tubazioni/serbatoi MV100P-PE-GID-6508.
- Relazione tecnica generale MV100P-PE-GZR-0003
- Tipici di collegamento primari MV100P-PE-GID-6502

 <b>VEGENUTRA</b>			MV100P-PE-GIS-0105	Pag. n. 6
	Rev. C0	Data: 28/02/2013	TRASMETTITORI DI PORTATA TERMICI SPECIFICA TECNICA	

- Tipici collegamenti secondari elettrici      MV100P-PE-GID-6503
- Tubazioni, classi di linea                              MV100P-PE-GPS-0002

			MV100P-PE-GIS-0105	Pag. n. 7
	Rev. C0	Data: 28/02/2013	TRASMETTITORI DI PORTATA TERMICI SPECIFICA TECNICA	

## 4. CARATTERISTICHE TECNICHE

### 4.1. Caratteristiche costruttive

Il principio di funzionamento dello strumento si basa sull'effetto di raffreddamento di un flusso di gas che passa attraverso un trasduttore riscaldato. Il flusso di gas lambisce due termoelementi, dei quali uno viene riscaldato e la sua temperatura è confrontata con quella di un altro termoelemento usato come riferimento; la differenza di temperatura viene mantenuta costante controllando la corrente di riscaldamento. Il segnale di uscita dal trasmettitore è proporzionale alla portata del gas trasportato. I sensori devono essere in Hastelloy C o in AISI 316 L. I trasmettitori sono di tipo "SMART", con segnale d'uscita 4-20 mA e protocollo HART.

I trasmettitori devono essere provvisti di indicatore di tipo digitale configurato in unità ingegneristiche metriche (Nm<sup>3</sup>/h) e di pannello di configurazione locale. Gli strumenti devono essere forniti già tarati con il fondo scala indicato nei fogli dati.

### 4.2. Caratteristiche meccaniche


I trasmettitori di portata dovranno essere del tipo a inserzione, con connessione flangiata 1" 300#RF e flangia in AISI 316 L. La flangia di montaggio del sensore dovrà prevedere un raccordo a compressione per la regolazione dell'immersione del sensore.

### 4.3. Caratteristiche elettriche

I trasmettitori di portata saranno dotati di morsettiera installata in comparto separato dai circuiti elettronici. L'ingresso cavi avverrà con connessioni filettate da ½" o ¾" NPT femmina. Tutti gli ingressi devono essere forniti di tappo metallico, eccetto uno. I trasmettitori e gli accessori di montaggio saranno tropicalizzati o comunque saranno adatti per ambiente marino.

Gli strumenti devono essere con doppia uscita 4-20 mA, lineare con la portata e le due uscite saranno fra loro uguali, in modo da essere ridondanti, le uscite dei trasmettitori sono attive/passive.



			MV100P-PE-GIS-0105	Pag. n. 8
	Rev. C0	Data: 28/02/2013	TRASMETTITORI DI PORTATA TERMICI SPECIFICA TECNICA	

In considerazione dei lunghi periodi di inattività, i trasmettitori dovranno disporre della funzione di controllo automatico per la verifica periodica di zero e span.

L'alimentazione ausiliaria per il riscaldamento delle resistenze è a 230 V, 50 Hz da UPS. Il fornitore deve specificare eventuali limitazioni di contenuto di armoniche, variazione di tensione, variazione di frequenza, ecc.

Deve essere disponibile la possibilità di calibrare da remoto i trasmettitori con terminale dedicato, di cui vanno forniti due per sito, o con PC portatile. In questo caso devono essere forniti i programmi e le licenze per due PC portatili (non inclusi nella fornitura) per sito (3 siti).

I disturbi a radiofrequenza (20 – 1000 MHz) con campi fino a 30 V/m non devono produrre errori superiori a  $\pm 0,1$  % del campo scala.

Poiché i trasmettitori di portata sono installati in zona classificata, la custodia deve essere idonea per la classificazione della zona e dovrà essere fornita la certificazione ATEX.

Deve essere prevista una morsettiera dotata di morsetti a vite non igroscopici per il collegamento dei cavi provenienti dall'impianto. I morsetti devono essere numerati e identificati con l'indicazione delle polarità e connessioni di terra e di prova.


Deve essere prevista una vite per la messa a terra dello strumento sia all'interno del comparto morsettiera che all'esterno.

#### 4.4. Precisione

Le tubazioni da 4" su cui verranno installati gli strumenti hanno un tratto rettilineo di circa 1.500 mm., di testa al tratto rettilineo sono saldate 2 curve a 90° long radius ( $R=1,5 D$ ).


I trasmettitori di portata devono essere forniti con classe di precisione di  $\pm 1$  % sul valore misurato, ripetibilità  $\pm 0,25\%$  sul valore misurato, si richiede una rangeability 1:100.

Gli strumenti dovranno garantire la precisione e ripetibilità richiesta dal 20% al 90% del campo scala tarato anche alle condizioni ambientali riportate nel foglio dati. Nel certificato di taratura, oltre alla tabulazione degli errori dovranno essere

			MV100P-PE-GIS-0105	Pag. n. 9
	Rev. C0	Data: 28/02/2013	TRASMETTITORI DI PORTATA TERMICI SPECIFICA TECNICA	

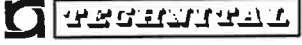
riportati anche i valori della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria immessa nella tubazione di prova.

In un periodo di 5 anni senza ricalibrazione, la precisione globale non deve peggiorare oltre il 0,5 %.

			MV100P-PE-GIS-0105	Pag. n. 10
	Rev. C0	Data: 28/02/2013	TRASMETTITORI DI PORTATA TERMICI SPECIFICA TECNICA	

## 5. DOCUMENTAZIONE

Scopo della fornitura è la costruzione e la consegna delle apparecchiature nelle quantità e dimensioni specificate nei “Fogli Dati” ed in accordo con quanto richiesto dalle Condizioni Generali di Fornitura (MV100P-PE-GZS-0005).

			MV100P-PE-GIS-0105	Pag. n. 11
	Rev. C0	Data: 28/02/2013	TRASMETTITORI DI PORTATA TERMICI SPECIFICA TECNICA	

## 6. COLLAUDI E GARANZIE

### 6.1. Collaudi

Dove non diversamente indicato, i collaudi comprenderanno quanto previsto dalle “Condizioni Generali di Fornitura” (MV100P-PE-GZS-0005).

I trasmettitori saranno sottoposti a collaudo visivo e dimensionale.

A campione (5 %), i trasmettitori di portata termici saranno sottoposti a prova di accuratezza, con verifica a 0 %, 25 %, 50 %, 75 % e 100 % della scala.

Per i materiali metallici bagnati dal processo devono essere forniti i certificati di composizione.

### 6.2. Garanzie

Oltre le garanzie meccaniche richieste nelle “Condizioni Generali di Fornitura”, il fornitore dovrà garantire tutti i parametri indicati sui fogli dati.

E' richiesta una garanzia di 7 anni di funzionamento senza manutenzione.