

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Provincia di Sondrio

COMMITTENTE:

CONSORZIO DELLA MEDIA VALTELLINA
PER IL TRASPORTO DEL GAS
Via Nazario Sauro,33 - 23100 Sondrio (SO)

OGGETTO:

RETE DI TRASPORTO DEL GAS-METANO DI III[^] SPECIE
TRA CHIURO E TEGLIO (F.ne Tresenda)
1° LOTTO METANODOTTO DN 350
CHIURO-TIRANO

3.20

SPECIFICA TECNICA PER LA DEPRESSIONIZZAZIONE A PRESSIONE DI VUOTO DI GASDOTTI ED IMPIANTI CONCENTRATI



TECNICO PROGETTISTA: DOTT. ING. MARCO RIVA

Sede: Via Tartano, 48 - 23018 TALAMONA (SO) tel./fax 0342-67.30.13

Unità Operativa: Via Vanoni, 98 - 23100 SONDRIO (SO) tel./fax. 0342-01.48.90

P.IVA 00840850143 C.F. RVI MRC 69A28 F7120 e-mail: info@ingmarcoriva.com

Studio
Tecnico
Dott. Ing. Marco Riva

INDICE

1	GENERALITÀ	4
1.1	Premessa	4
1.2	Campo di applicazione	4
1.3	Definizioni e compiti	4
1.4	Riferimenti	5
1.5	Prescrizioni Contrattuali	5
2	PRESCRIZIONI TECNICHE E LIMITI	8
2	PRESCRIZIONI TECNICHE E LIMITI	8
2.1	Verifiche	8
2.2	Lunghezza della condotta o volume degli Impianti da depressurizzare	8
2.3	Predisposizione della condotta, degli impianti In essa inseriti e degli impianti concentrati	8
2.4	Ubicazione dei punti di aspirazione	9
2.5	Ubicazione dei punti di immissione di azoto	9
2.6	Condotte ed impianti collegati alla rete In esercizio	9
2.7	Complesso per la depressurizzazione	10
2.8	Caratteristiche dell'azoto e modalità di fornitura	10
2.9	Prescrizioni ed oneri supplementari	11
3	PROGRAMMI	12

4	PROCEDURE OPERATIVE PER LA DEPRESSURIZZAZIONE DELLE CONDOTTE E DEGLI IMPIANTI CONCENTRATI	13
4.1	Preliminari	13
4.2	Depressurizzazione della condotta/impianto concentrato	13
4.3	Inertizzazione della condotta con azoto	14
4.4	Consegna della condotta/impianto concentrato e fase finale	15
4.5	Rapporti	15
4.6	Deroghe	16
5.	MISURE	17
5.1	Monitoraggio dai dati relativi alla depressurizzazione	17
5.2	Strumenti per misure istantanee	18

1 GENERALITÀ

1.1 Premessa

La presente specifica regola l'esecuzione in campo della depressurizzazione a pressione di vuoto (inferiore o uguale 20 mbar) di gasdotti ed impianti concentrati al fine di permettere l'immediata messa in gas degli stessi evitando la produzione di miscele esplosive.

Per le condotte imbottite con aria secca è richiesta l'inertizzazione con azoto dopo la depressurizzazione.

1.2 Campo di applicazione

La presente specifica si applica di norma per la depressurizzazione a pressione di vuoto non superiore a 20 mbar di condotte comprensive o meno di eventuali derivazioni (es. allacciamenti, diramazioni ecc.) e/o di impianti concentrati.

In relazione alle condizioni di consegna della condotta o dell'impianto dopo l'essiccamento si dovrà procedere:

- per le condotte, alla sola depressurizzazione come indicato al punto 4.2 se la condotta è stata temporaneamente riempita con azoto oppure alla depressurizzazione al punto 4.2 ed alla inertizzazione con azoto come indicato al punto 4.3;
- per gli impianti concentrati, alla sola depressurizzazione come indicato al punto 4.2.

1.3 Definizioni e compiti

Per gli scopi di questa Specifica si applicano le seguenti definizioni;

Condotta: insieme di tubi, curve, raccordi, valvole e pezzi speciali uniti tra loro per il trasporto e la distribuzione del gas naturale.

Impianto concentrato: punti di lancio e ricevimento pigs, impianti di riduzione della pressione, nodi di smistamento, centrali di compressione, impianti misti (combinazione di più impianti).

Complesso per la depressurizzazione: l'insieme delle apparecchiature (pompe a vuoto, gruppi elettrogeni, piping di collegamento, ecc.) necessarie per l'esecuzione delle operazioni di depressurizzazione ed inertizzazione della condotta/impianto concentrato e degli eventuali punti di intercettazione e/o trappole inserite nella condotta stessa.

Committente: Consorzio della Media Valtellina per il Trasporto del Gas che stipula il contratto con l'Impresa assuntrice dei Lavori.

Direttore dei Lavori: chi rappresenta il Committente nei confronti dell'Appaltatore e che, con l'eventuale collaborazione di altri tecnici, provvede all'espletamento di tutte le attività di interesse del Committente connesse con la gestione del Contratto d'Appalto.

Ispettore della depressurizzazione: la persona preposta dal Direttore dei Lavori al controllo delle attrezzature e dell'esecuzione delle operazioni.

Appaltatore: l'Impresa assuntrice dei lavori con la quale è stipulato il Contratto d'Appalto.

Responsabile in loco dell'esecuzione della depressurizzazione: la persona preposta dall'Appaltatore all'esecuzione delle operazioni in campo

1.4 Riferimenti

Elaborato 3.8	Specifica tecnica per l'esecuzione dei collaudi idraulici in campo
CEI 31-30	Costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi.
CI 31-33	Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione, per la presenza di gas (diversi dalle miniere).
CI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V In corrente continua
DPR 126 del 23/3/98	Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 94/9/CE in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.

1.5 Prescrizioni Contrattuali

2.1.1 Generale

L'Appaltatore deve ritenersi impegnato a dimostrare la idoneità delle attrezzature e del personale impiegato all'esecuzione delle operazioni affidate.

Per l'esecuzione delle verifiche, il Committente nomina o riconosce propri rappresentanti.

Durante l'esecuzione delle operazioni appaltate, l'Appaltatore si impegna a dare libero accesso nei cantieri ai Rappresentanti del Committente, facilitandone il lavoro di verifica per accertare che le operazioni siano compiute a regola d'arte ed in accordo con la presente specifica.

Si intende che le verifiche del Committente non possono in ogni caso sostituirsi a quelle dell'Appaltatore che rimane il solo responsabile dell'esecuzione e della qualità delle operazioni eseguite.

Lo stato in cui la condotta o l'impianto dovranno essere consegnati sarà indicato dal Committente all'atto dell'Appalto.

2.1.2 Competenze ed oneri

2.1.2.1 *Committente*

Il Committente:

- nomina il Direttore dei Lavori;
- presenza alla fase finale e approva l'esito della depressurizzazione;
- approva il "Rapporto informativo finale" relativo alle operazioni effettuate.

2.1.2.2 *Direttore dei Lavori:*

Il Direttore dei Lavori:

- nomina l'Ispettore della depressurizzazione;
- approva il "Programma di esecuzione della depressurizzazione a pressione di vuoto" e le attrezzature da impiegare;
- assicura che siano osservate le prescrizioni della presente specifica e in genere tutte le disposizioni date dal Committente;
- sovrintende all'esecuzione della depressurizzazione a pressione di vuoto;
- verifica il "Rapporto informativo finale" e lo consegna al Committente

2.1.2.3 *Ispettore della depressurizzazione*

L'Ispettore della depressurazione (se nominato) ovvero la D.L.:

- provvede al controllo delle attrezzature;
- provvede al controllo dell'esecuzione delle operazioni;
- redige, il rapporto di cui al punto 4.5;

in modo da assicurare l'effettuazione dell'essiccamento a regola d'arte in conformità con la presente specifica.

2.1.2.4 Appaltatore

L'Appaltatore deve ritenersi impegnato a dimostrare "erga omnes" a sua cura e responsabilità, la idoneità delle attrezzature e del personale, intendendosi l'esecuzione delle operazioni affidate, assunta con un' organizzazione ed una capacità imprenditoriale necessaria e sufficiente al completamento delle operazioni a regola d'arte, secondo le leggi, i regolamenti, gli ordini, le discipline e le disposizioni vigenti.

All'Appaltatore spettano tutti gli oneri derivanti dall'applicazione della presente specifica eccetto per quanto eventualmente diversamente indicato nel contratto di Appalto.

Nell'ambito degli oneri di cui sopra, l'Appaltatore::

- propone il "Programma di esecuzione depressurizzazione a pressione di vuoto " e l'elenco delle attrezzature da impiegare;
- effettua l'essiccamento delle condotte nel rispetto delle prescrizioni previsti della presente specifica;
- predispone il "Rapporto informativo finale" e lo consegna al Direttore dei Lavori.

2.1.2.5 Responsabile in loco dell'esecuzione della depressurizzazione

Il Responsabile in loco dell'esecuzione della depressurizzazione:

- esegue le operazioni in campo relative depressurizzazione a pressione di vuoto della condotta o dell'impianto in conformità alla presente specifica;

2 PRESCRIZIONI TECNICHE E LIMITI

2.1 Verifiche

Prima di procedere all'essiccamento l'Appaltatore dovrà verificare che:

- che la condotta sia stata precedentemente essicata e mantenuta nella condizione di essiccamento in accordo all'elaborato 3.18 oppure all'elaborato 3.19;
- che gli impianti concentrati siano stati precedentemente essicati e mantenuti nella condizione di essiccamento in accordo all'elaborato 3.18 oppure 3.19;

2.2 Lunghezza della condotta o volume degli Impianti da depressurizzare

Non sono stabiliti limiti di lunghezza o di volume per le condotte o per gli impianti concentrati da depressurizzare fatto salvo che gli stessi siano già stati essicati.

2.3 Predisposizione della condotta, degli impianti In essa inseriti e degli impianti concentrati

I punti di intercettazione saranno già inseriti nella condotta da depressurizzare.

Per gli impianti concentrati la depressurizzazione sarà eseguita in modo separato dalla linea.

Il tratto di condotta o l'impianto concentrato da depressurizzare avranno nei punti terminali, se non collegati alla rete in esercizio, fondelli o testate fondellate dimensionate per la pressione massima di esercizio della condotta stessa.

Nel caso di condotte, il tratto da depressurizzare potrà essere comprensivo dei punti di lancio e ricevimento pig se previsti in progetto; il tratto da depressurizzare potrà comprendere anche derivazioni ed allacciamenti.

Saranno previsti almeno tre punti di rilievo della pressione con manometro per la misura del vuoto (in posizione intermedia e sui terminali).

Prima di procedere alla depressurizzazione, sarà eseguita la manutenzione sugli apparati facenti parte degli impianti concentrati e dei punti di intercettazione.

2.4 Ubicazione dei punti di aspirazione

L'ubicazione dei punti di aspirazione dovrà essere definita in funzione delle accessibilità e della possibilità di stazionamento dei mezzi e delle attrezzature per eseguire la depressurizzazione e l'inertizzazione (se richiesta); per tali punti si dovrà predisporre le aree di stazionamento dei mezzi e delle attrezzature necessarie per l'esecuzione delle operazioni nonché ripristinare le stesse aree ai termine delle operazioni.

L'aspirazione dell'aria potrà essere eseguita su uno o più punti, usufruendo delle prese disponibili sugli impianti (es. prese predisposte, scarichi, ecc.) o sulle testate fondellate facenti parte della condotta o dell'impianto concentrato, se necessario, con gli appositi adattamenti da realizzare a cura dell'Appaltatore.

L'ubicazione dei punti di aspirazione per l'inertizzazione dovrà concordata con il Committente.

2.5 Ubicazione dei punti di immissione di azoto

Sulle condotte sulle quali deve essere eseguita l'inertizzazione con azoto (vedi punto 4.3) saranno previste prese per l'immissione di azoto sui punti terminali della condotta stessa e delle derivazioni ad essa collegate.

Tali prese dovranno permettere l'inertizzazione del tratto di condotta compreso tra le prese stesse e le pompe a vuoto.

L'ubicazione dei punti di immissione dell'azoto per l'inertizzazione dovrà concordata con il Committente.

2.6 Condotte ed impianti collegati alla rete In esercizio

La depressurizzazione potrà essere eseguita solo se è garantita la tenuta degli apparati di intercettazione che separano il tronco/impianto concentrato da depressurizzare dalla rete in esercizio ovvero che siano presi accorgimenti che garantiscano che il gas naturale non venga immesso durante le fasi di aspirazione.

Il sistema di depressurizzazione deve essere provvisto di presa che consenta il controllo periodico della presenza di gas naturale nel tronco da depressurizzare.

Nel caso di rilievo di presenza di gas le operazioni di depressurizzazione dovranno essere immediatamente interrotte, e dovranno essere definite le azioni da intraprendere.

2.7 **Complesso per la depressurizzazione**

Le apparecchiature utilizzate per le operazioni di depressurizzazione dovranno essere insonorizzate nei rispetto delle leggi vigenti. E' onere dell'Appaltatore ottenere preliminarmente tutte le relative autorizzazioni ove previste.

Inoltre, nel caso tali apparecchiature dovessero operare in luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas classificati secondo la norma CEI 31-30:

- ti materiale elettrico dovrà essere; conforme alle norme CEI della serie 31 (Materiali antideflagranti) e provvisto di marcatura CE secondo DPR n. 6126 del 23/03/98, con relativa documentazione (certificato CENELEC e Dichiarazione CE per ATEX); adeguato al tipo di zona pericolosa di impiego;
- l'impiantistica dovrà essere realizzata in funzione della Zona pericolosa di impiego, secondo quanto previsto dalla Norma CEI 31-33.

Le apparecchiature dovranno essere accompagnate dei certificati comprovanti la conformità degli apparati e della strumentazione alle norme di cui sopra.

Le pompe a vuoto devono consentire di depressurizzare la condotta ad un livello di pressione corrispondente ad almeno 10 mbara.

2.8 **Caratteristiche dell'azoto e modalità di fornitura**

L'azoto dovrà essere fornito solo se dovrà essere eseguita anche l'inertizzazione della condotta.

In relazione al quantitativi necessari per l'inertizzazione della condotta a pressione di vuoto, l'azoto potrà essere fornito compresso in bombole, liquefatto in bombole (con relativo apparato di rigassificazione) o mediante generatore di azoto.

Nei caso di apparecchiature elettriche e relativamente al rumore si applicano le stesse norme citate per il complesso pompe a vuoto (vedi punto 2.7).

L'azoto deve avere una purezza non inferiore al 97 % ovvero un dew-point non superiore a - 60 °C. La purezza dell'azoto dovrà essere documentata.

2.9 Prescrizioni ed oneri supplementari

2.9.1 Ubicazione dei punti di aspirazione e di immissione dell'azoto

L'ubicazione dei punti di aspirazione e di immissione dell'azoto per l'inertizzazione dovrà essere concordata con il Committente.

2.9.2 Interruzione delle operazioni a causa di presenza di gas

Nel caso di interruzione delle operazioni a causa di presenza di gas durante l'esecuzione delle varie fasi di depressurizzazione dovranno essere concordate con il Committente le azioni da intraprendere.

2.9.3 Documentazione di accompagnamento delle attrezzature e della strumentazione

L'Appaltatore dovrà consegnare al Direttore Lavori copia dei certificati comprovanti la conformità degli apparati e della strumentazione utilizzati per la depressurizzazione della condotta alle norme previste dalla presente specifica tecnica.

L'Appaltatore è tenuto a presentare al Direttore Lavori la certificazione di taratura degli strumenti per le misure istantanee di cui al punto 5.2. della presente specifica tecnica.

2.9.4 Operazioni di manutenzione sugli apparati facenti parte della condotta / impianto concentrato da essiccare.

La manutenzione sugli apparati dovrà essere eseguita da personale dell'Appaltatore, sia in fase preliminare sia per interventi sugli apparati dei punti di linea durante l'essiccamento.

3 PROGRAMMI

Prima dell'esecuzione delle operazioni dovrà essere redatto il "Programma di esecuzione della depressurizzazione a pressione di vuoto" che dovrà comprendere:

- a) per le condotte, Il profilo altimetrico longitudinale della condotta, una planimetria 1:2000 riportanti l'ubicazione dell'area o delle aree predisposta/e per le apparecchiature; il disegno dovrà riportare inoltre l'indicazione delle prese per le pompe a vuoto e dei punti di immissione di azoto;
- b) per gli impianti concentrati, la planimetria e andamento delle tubazioni riportante l'ubicazione dell'area o delle aree predisposta/e per le apparecchiature e l'ubicazione delle prese per le pompe a vuoto e dei punti di immissione di azoto;
- c) l'elenco dettagliato, la descrizione e le specifiche di tutte le apparecchiature e di tutta la strumentazione che saranno utilizzate;
- d) stima dei tempi di esecuzione delle operazioni;
- e) procedura operativa di depressurizzazione;
- f) procedura operativa della inertizzazione (quando prevista).

L'Appaltatore dovrà, inoltre, comunicare il nominativo del Responsabile in loco dell'esecuzione della depressurizzazione presentando il suo curriculum.

L'Appaltatore non potrà iniziare le operazioni di depressurizzazione senza approvazione scritta del programma da parte del Direttore dei Lavori.

4 PROCEDURE OPERATIVE PER LA DEPRESSURIZZAZIONE DELLE CONDOTTE E DEGLI IMPIANTI CONCENTRATI

4.1 Preliminari

Prima di procedere alla depressurizzazione dovrà essere stata eseguita la manutenzione sugli apparati dei punti di linea inseriti nella condotta o degli impianti concentrati.

Tutte le valvole dei punti di intercettazione o delle trappole, se presenti nel tronco da depressurizzare, o degli impianti concentrati dovranno essere poste in posizione di semi apertura salvo quelle degli scarichi che dovranno essere poste in posizione di chiusura ove gli scarichi stessi non siano muniti di chiusura rapida o flangie cieche.

Dovranno inoltre essere chiusi con tappi filettati tutte le prese ausiliarie degli impianti, gli spurghi delle valvole a sfera e i punti di lubrificazione delle valvole.

4.2 Depressurizzazione della condotta/impianto concentrato

La condotta/impianto concentrato sarà depressurizzato utilizzando pompe a vuoto.

L'operazione inizierà con la depressurizzazione della condotta per raggiungere la pressione di vaporizzazione dell'acqua alla temperatura operativa di 200 +100 mbara.

4.2.1 Prova di tenuta

Prima procedere la completa depressurizzazione, l'Appaltatore dovrà effettuare la prova di tenuta.

Al raggiungimento della pressione assoluta di 200 + 100 mbar le operazioni di svuotamento della condotta/impianto concentrato saranno interrotte per almeno 2 ore al fine di verificare la perfetta tenuta del tratto di condotta/impianto concentrato da depressurizzare da infiltrazioni di aria dall'esterno.

La verifica riguarderà anche il piping temporaneo installato per il collegamento dei gruppi di vuoto ai terminali della condotta.

Dovrà essere rilevata, con misure istantanee, all'inizio, a metà prova, ed alla fine della prova, la pressione della condotta/impianto concentrato. Detti rilievi dovranno essere eseguiti con gli strumenti aventi le caratteristiche previste al punto 5.2.

La prova avrà esito positivo se non si manifesteranno aumenti di pressione; nella valutazione dell'esito della prova si dovrà tener conto inoltre della possibile influenza della temperatura ambiente.

Qualora la prova di tenuta risultasse negativa si provvederà alla individuazione ed alla eliminazione dell'infiltrazione e quindi si riprenderanno le operazioni fino ad esito positivo della prova.

La prova di tenuta dovrà essere accettata dal Direzione dei Lavori.

4.2.2 Depressurizzazione fino alla pressione di 20 mbar

Le pompe saranno riattivate fino al raggiungimento di una pressione < 20 mbar.

A tale pressione si effettuerà il controllo della pressione sui punti prestabiliti.

Ove da tutti i controlli eseguiti, la pressione risulti < 20 mbar la depressurizzazione è da considerare terminata.

4.3 Inertizzazione della condotta con azoto

Dopo l'accettazione dell'essiccamento, per le condotte riempite con aria secca, si procederà alla inertizzazione immettendo azoto dal lato opposto a quello delle pompe a vuoto e riattivando le pompe a vuoto stesse per ripristinare e mantenere la pressione a valori non superiori a 20 mbara. La quantità di azoto immessa sarà pari ad almeno 1,5 volte il volume della condotta riferito alla pressione di vuoto di 20 mbara.

Nel caso di presenza di derivazioni, o di ubicazione delle pompe in posizione intermedia della condotta, l'immissione di azoto dovrà essere prevista da tutte le parti terminali ed eseguendo le operazioni dapprima sulle derivazioni. In tal caso il volume di immettere per ogni punto sarà pari ad almeno 1,5 il volume previsto per il tratto di condotta terminale sempre al valore di pressione di vuoto di 20 mbara.

Il raggiungimento delle condizioni di inertizzazione, ovvero del completo spiazzamento dell'aria, dovrà essere verificato sul punto di aspirazione tramite misurazioni con strumenti rivelatori di ossigeno.

Al termine dell'operazione si ripeterà il controllo della pressione sui punti prestabiliti.

Ove da tutti i controlli eseguiti, la pressione risulti < 20mbar la depressurizzazione è da considerare terminata.

Il controllo per la verifica della completa inertizzazione della condotta dovrà essere presenziato e accettato dal Committente.

4.4 Consegna della condotta/impianto concentrato e fase finale

Per gli impianti concentrati la consegna può avvenire dopo l'esito positivo della depressurizzazione per la quale la pressione non deve essere superiore a 20 mbar.

Per le condotte la consegna può avvenire dopo l'esito positivo della depressurizzazione se la condotta è stata precedentemente imbottita di azoto.

Nei casi di condotte precedentemente imbottite con aria secca la consegna avverrà dopo l'inertizzazione di cui al punto 4.3.

In tutti i casi si dovrà procedere alla chiusura delle valvole collegate alle pompe a vuoto e ove previsti, sui punti di immissione dell'azoto, allo smontaggio delle circuitazioni di collegamento del complesso di depressurizzazione ed alla chiusura di dette prese con flangie e/o tappi filettati.

4.5 Rapporti

Al termine delle operazioni, per la condotta o impianto concentrato depressurizzato, dovrà essere compilato il "Rapporto di esecuzione depressurizzazione a pressione di vuoto ed inertizzazione" riportante:

- i dati tecnici della condotta
- i dati tecnici del impianto concentrato;
- I parametri significativi relativi alle operazioni di depressurizzazione

Tale rapporto dovrà riportare i dati identificativi e la firma delle figure responsabili della depressurizzazione.

Dovrà essere redatto immediatamente dopo la depressurizzazione a pressione di vuoto della condotta e, debitamente controfirmato, consegnato in triplice copia al Committente .

Sarà inoltre cura dell'Appaltatore redigere il "Rapporto informativo finale" e consegnarlo al Direttore Lavori che provvederà a trasmetterlo al committente, debitamente controfirmato, entro 5 giorni dall'accettazione della depressurizzazione.

Il "Rapporto informativo finale" dovrà comprendere:

- tempi di intervento;
- lista delle attrezzature e del personale impiegato;
- guasti alle attrezzature e/o altre difficoltà riscontrate;
- resoconto giornaliero delle operazioni eseguite;

- strumenti di misura utilizzati (marca, modello e matricola) con l'indicazione della data dell'ultima revisione e taratura effettuate;
- valutazione dei risultati ottenuti in confronto ai dati stimati;
- stampa relativa ai parametri di funzionamento dall'inizio alla fine delle operazioni con relativo grafico

4.6 Deroghe

Ove per motivi contingenti risulti necessario per l'Appaltatore richiedere deroga alle prescrizioni di cui alla presente specifica, la stessa deve essere indirizzata al Committente tramite il Direttore dei Lavori e accompagnata da documentazione tecnica che motivi le ragioni per le quali la richiesta viene formulata.

La deroga potrà essere messa in atto solo dopo autorizzazione scritta del Committente.

5. MISURE

5.1 Monitoraggio dai dati relativi alla depressurizzazione

Durante la depressurizzazione dovranno essere monitorati, ogni 15 minuti, i parametri di funzionamento del Sistema con strumenti aventi caratteristiche conformi ai punti 5.1.

La taratura della strumentazione di pressione dovrà essere controllata prima della esecuzione della depressurizzazione con strumenti di grado di precisione non inferiore a quelle utilizzate per la pressione Istantanea.

Gli strumenti per le misure istantanee di cui al punto 5.2 devono essere accompagnati dalla certificazione della eseguita da ente accreditato.

5.1.1 Misura delle pressioni continue

La misura delle pressioni durante l'essiccamento sarà eseguita con trasmettitori elettronici di precisione aventi le seguenti caratteristiche:

Precisione:	0.2 % fondo scala.
Connessioni elettriche:	- alimentazione 24 V ce.
	- segnale uscita, 4 + 20 mA.
	- sicurezza, vedasi par. 2.9.

5.2 Strumenti per misure istantanee

L'Appaltatore è tenuto a presentare al Direttore Lavori la certificazione di taratura degli strumenti per le misure istantanee di cui al presente punto.

5.1.2 Misura delle pressione

Le misure di pressione Istantanee devono essere eseguite con vuotometro ad alta precisione, avente le seguenti caratteristiche:

Prova di:	tenuta	depressurizzazione
Scala:	max 200 mbar	max 50 mbar
Precisione:	2 % fondo scala	± 15 % lettura

Sondrio, febbraio 2013

IL TECNICO

Dott. Ing. Marco Riva

