

MANUALE DI INSTALLAZIONE USO E MANUTENZIONE

**SERBATOI PER STOCCAGGIO
MOD. VA – VAV - VAVBZ**



Rev.1-2022

manzi



Indice

1.	Il manuale	3
1.1.	Utilizzo del manuale	3
1.2.	Conservazione	3
1.3.	Promemoria Importanti	3
1.4.	Garanzia del manufatto	4
1.5.	Prima di iniziare	4
2.	Caratteristiche tecniche	5
2.1.	Dimensioni serbatoi orizzontali mod.va	5
2.2.	Dimensioni serbatoi verticali mod. VAV e VAVBZ	6
2.3.	Targa Identificativa	7
3.	Movimentazione, trasporto e stoccaggio	8
3.1.	Movimentazione	8
3.2.	Trasporto	9
3.3.	Ispezione	10
3.4.	Stoccaggio	10
4.	Installazione	11
4.1.	Serbatoi orizzontali da interro	11
4.1.1.	Dimensioni dello scavo	11
	Scavo stabile	11
	Scavo instabile	12
4.1.2.	Profondità di interrimento e copertura	12
	Minima profondità di interrimento	12
	Massima profondità di interrimento	12
4.1.3.	Letto e Riempimento	12
4.2.	Posa del serbatoio	13
4.2.1.	Installazione con scavo asciutto e profilo svasato	14
4.2.2.	Installazione con scavo asciutto e profilo semi-perpendicolare	16
4.2.3.	Installazione con scavo bagnato	17
4.2.4.	Soletta di rinforzo carrabile	18
4.2.5.	Ancoraggio	19
4.2.6.	Ancoraggio meccanico	20
4.2.7.	Installazione in condizioni di possibile galleggiamento con soletta in cemento	20
4.2.8.	Installazione in condizioni di possibile galleggiamento con ancoraggio a corpo morto	21
4.2.9.	Elementi di ancoraggio	22
4.2.10.	Serbatoio orizzontale fuori terra	23

4.2.11.	Serbatoio verticale a fondo piano	24
4.2.12.	Sollevamento e posa del serbatoio	25
4.2.13.	Serbatoi verticali a fondo bombato sui piedi	26
4.2.14.	Sollevamento e posa del serbatoio	27
4.2.15.	Ancoraggio del serbatoio	28
4.3.	Collegamento alle tubazioni esterne – flange	28
4.4.	Sequenza di serraggio della bulloneria	29
5.	Serbatoi in doppia parete	30
5.1.	Intercapedine monitorabile	30
5.2.	Schema funzionale di monitoraggio – schema tipo	30
5.3.	Test di Pre-Installazione	31
5.3.1.	Test per serbatoio doppia parete con intercapedine asciutta	31
5.4.	Sistemi di Monitoraggio per Serbatoi doppia parete	32
5.5.	Sistemi alternativi di monitoraggio	32
5.5.1.	Restrizioni sulle capacità di monitoraggio	32
5.6.	Installazione di sistemi a depressione o pressione	32
5.6.1.	Attacchi sistema di monitoraggio	32
6.	Uso e manutenzione	34
6.1.	Uso del serbatoio	34
6.2.	Ispezione del serbatoio	34
6.3.	Manutenzione	35
6.3.1.	Manutenzione straordinaria	36
6.4.	Dismissione e smaltimento	36
7.	Riferimenti Aziendali	37
Note		38

1. Il manuale

Il presente documento viene fornito con il serbatoio e come tale deve essere divulgato a tutto il personale.

1.1. Utilizzo del manuale

Il presente manuale è parte integrante della fornitura del serbatoio e deve pertanto essere letto, compreso e conservato per tutta la durata di esercizio del serbatoio stesso.

Il serbatoio deve essere utilizzato in conformità con quanto riportato nel presente manuale, un corretto uso ed una regolare manutenzione sono fondamentali al fine di:

- Garantire la sicurezza di tutti gli individui coinvolti nell'utilizzo e nella manutenzione del manufatto;
- Prevenire danneggiamenti, guasti e/o malfunzionamenti del manufatto che potrebbero originare perdite di prodotto e contaminazione ambientale;
- Preservare le condizioni ottimali di esercizio del serbatoio.



ATTENZIONE

Le istruzioni riportate in questo manuale non sostituiscono gli obblighi derivanti dal rispetto delle norme in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, ma ne costituiscono parte integrante. Non agire su componenti del manufatto senza le necessarie protezioni individuali e collettive in conformità alla normativa vigente.



ATTENZIONE

NON osservando e/o comprendendo quanto riportato nel presente manuale, si rischia di provocare danni a persone e cose. La Manzi s.r.l. non è responsabile per eventuali danni ambientali, a cose o persone che dovessero derivare da un uso improprio del manufatto.

1.2. Conservazione

Si raccomanda di conservare con cura il seguente documento e in tal fine si consiglia:

- Conservare il manuale in luoghi protetti da umidità e altri agenti che provocherebbero il deterioramento e quindi la durata nel tempo;
- Non modificare, sostituire o alterare il contenuto del manuale.

1.3. Promemoria Importanti

- Ogni variazione a, o deviazione da, le istruzioni di uso e manutenzione pubblicate in questo libretto, solleva la Manzi s.r.l. da ogni responsabilità.
- Ogni manomissione e modifica del serbatoio o parte di esso non autorizzata dal fabbricante solleva la Manzi s.r.l. da ogni responsabilità.
- Potrebbe essere necessario osservare leggi e regolamenti locali (paese di destinazione del manufatto) durante l'utilizzo del serbatoio si consiglia di consultarli.
- Qualora non si possiedano le competenze specifiche, per la corretta gestione e manutenzione impiantistica, affidarsi a personale qualificato, in grado di poter prestare opera di consulenza tecnica.
- Fare sempre riferimento alla Manzi S.r.l. in caso di necessità, al fine di risolvere eventuali problemi di natura tecnica che si dovessero presentare durante la vita del manufatto.

1.4. Garanzia del manufatto

I serbatoi di stoccaggio della Manzi srl hanno garanzia di 24 mesi decorrenti dalla data di fatturazione. Un uso improprio del manufatto, comporta il decadimento immediato della garanzia.

1.5. Prima di iniziare

- Leggere, comprendere e seguire le seguenti istruzioni.
- Per eventuali domande non esplicate nel presente manuale si prega di contattare il Supporto Tecnico Manzi s.r.l.
- Per eventuali domande relative alla logistica non esplicate nei documenti contrattuali di vendita, contattare il servizio Assistenza Logistica Manzi s.r.l.

NUMERI TELEFONICI IMPORTANTI

Servizio Assistenza Post Vendita

+39 0761 827185 4

Servizio Assistenza Logistica

+39 0761 827185 2

La Manzi S.r.l. si riserva di apportare modifiche al presente Manuale di Uso e Manutenzione senza preavviso alcuno. Eventuali modifiche al prodotto potrebbero non corrispondere alle figure riportate nel presente Manuale.

2. Caratteristiche tecniche

Per tutte le caratteristiche tecniche e dimensionali, fare riferimento allo schema esecutivo approvato dal cliente ed ai dati indicati nella targa di identificazione del serbatoio.

I serbatoi oggetto del presente manuale sono di seguito schematizzati.

2.1. Dimensioni serbatoi orizzontali mod.va

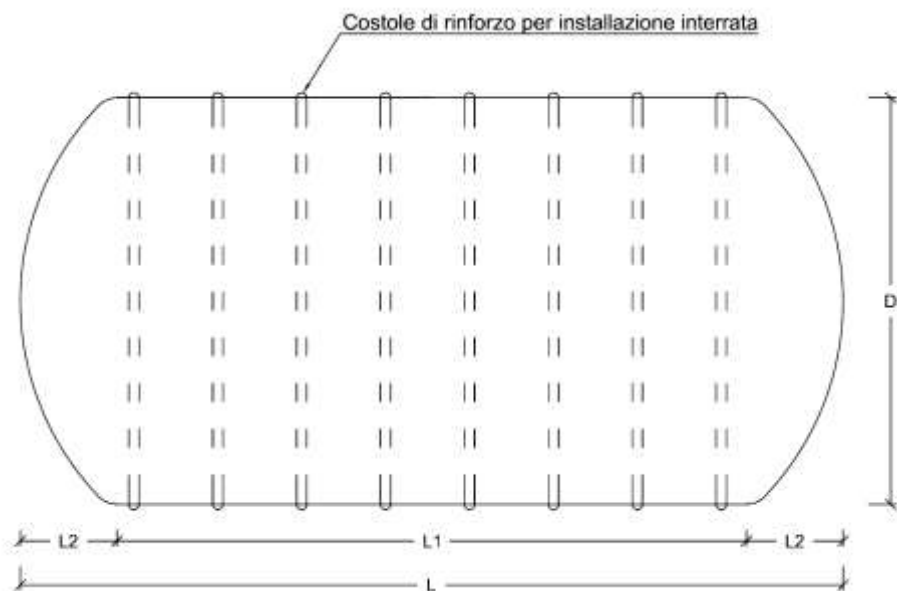


Figura 2-1 SERBATOIO ORIZZONTALE DA INTERRO

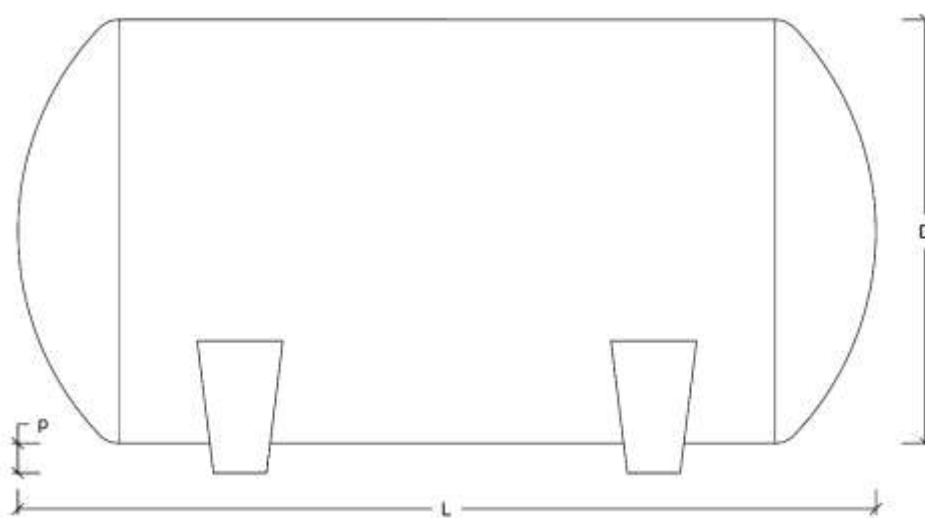


Figura 2-2 SERBATOIO ORIZZONTALE SU SELLE D'APPOGGIO

modello	VA		2000	3000	4000	5000	6000	8000	10000	12000	15000	20000	25000	30000	35000	40000	50000	60000
diametro interno	D	m	1,20	1,20	1,60	1,60	1,60	1,60	2,00	2,00	2,00	2,00	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
lunghezza totale	L	m	1,90	2,90	2,20	2,70	3,30	4,30	3,50	4,20	5,20	6,80	5,90	7,10	8,30	9,50	11,80	13,90
lunghezza virola	L1	m	1,70	2,70	2,00	2,50	3,10	4,10	2,90	3,60	4,60	6,20	5,20	6,40	7,60	8,80	11,10	13,20
lunghezza fondo	L2	m	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
capacità nominale		lt	2000	3000	4000	5000	6000	8000	10000	12000	15000	20000	25000	30000	35000	40000	50000	60000
volume geometrico		mc	2,04	3,17	4,22	5,23	6,43	8,45	10,08	12,28	15,42	20,45	25,15	30,58	36,01	41,44	51,84	61,34
altezza selle d'appoggio	p	m	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12

Figura 2-3 TABELLA DI RIFERIMENTO DIMENSIONALE SERBATOI ORIZZONTALI

2.2. Dimensioni serbatoi verticali mod. VAV e VAVBZ

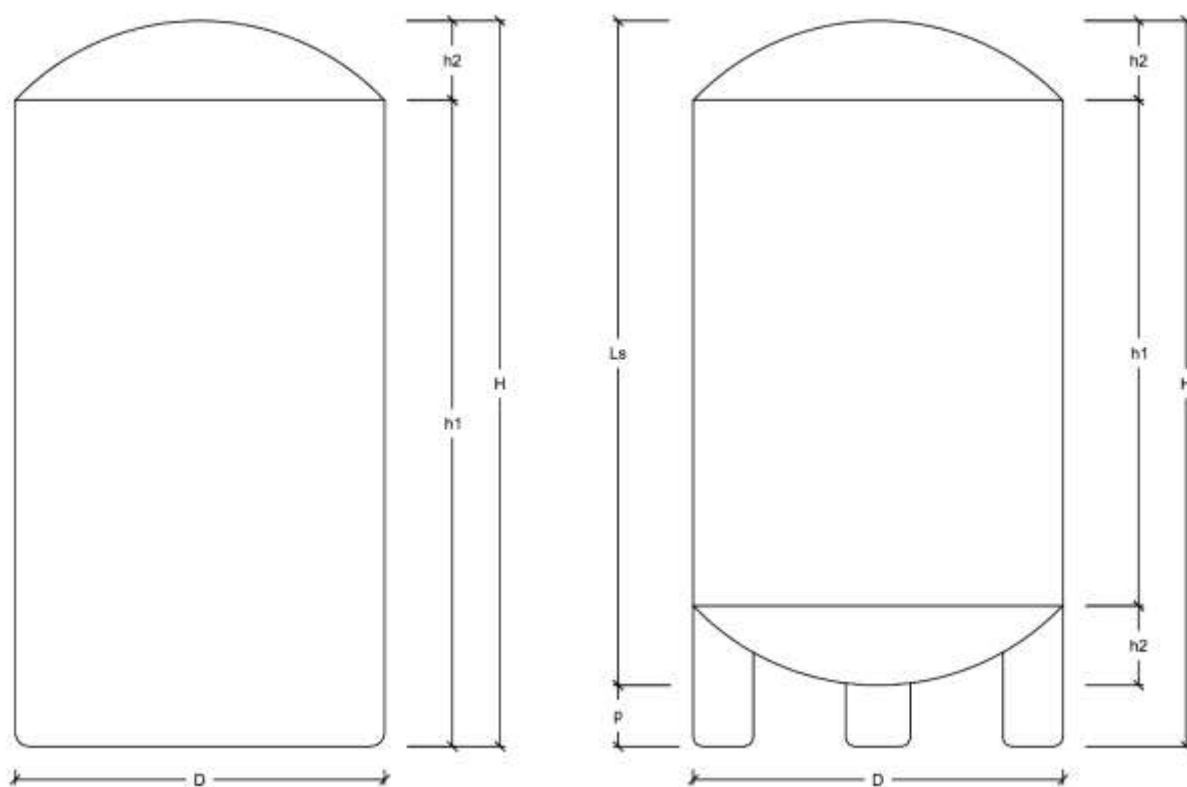


Figura 2-4 TIPOLOGIA DI SERBATOI VERTICALI

modello	VAV	1000	2000	3000	4000	5000	6000	8000	10000	12000	15000	20000	25000	30000
diametro interno	D m	1,00	1,20	1,60	1,60	1,60	2,00	2,00	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
altezza virola	h1 m	1,30	1,80	1,50	2,00	2,48	1,95	2,55	2,25	2,70	3,35	4,45	5,55	6,65
altezza fondo sup.	h2 m	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,30	0,30	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
altezza totale (h1+h2)	H m	1,40	1,90	1,60	2,10	2,58	2,25	2,85	2,60	3,05	3,70	4,80	5,90	7,00
volume utile	m3	1,02	2,04	3,02	4,02	4,99	6,13	8,01	10,18	12,21	15,16	20,13	25,11	30,08
volume geometrico	m3	1,06	2,09	3,12	4,12	5,09	6,61	8,50	10,99	13,03	15,97	20,95	25,92	30,90
modello	VAVBZ			3000	4000	5000	6000	8000	10000	12000	15000	20000	25000	30000
diametro interno	D m			1,60	1,60	1,60	2,00	2,00	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
altezza virola	h1 m			1,45	1,95	2,45	1,80	2,40	2,05	2,50	3,15	4,25	5,35	6,50
altezza fondi	h2 m			0,10	0,10	0,10	0,30	0,30	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
altezza serbatoio (h1+h2+h2)	Ls m			1,65	2,15	2,65	2,40	3,00	2,75	3,20	3,85	4,95	6,05	7,20
altezza piedi	p			0,22	0,22	0,22	0,30	0,30	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
altezza serbatoio su piedi	H m			1,87	2,37	2,87	2,70	3,30	2,98	3,43	4,08	5,18	6,28	7,43
volume utile	m3			3,02	4,02	5,03	6,14	8,02	10,09	12,12	15,06	20,04	25,02	30,22
volume geometrico	m3			3,12	4,12	5,13	6,62	8,51	10,90	12,94	15,88	20,85	25,83	31,03

Figura 2-5 TABELLA DI RIFERIMENTO DIMENSIONALE SERBATOI VERTICALI

2.3. Targa Identificativa

Su ogni serbatoio, in posizione tale da essere ben visibile, è apposta la targa identificativa contenente le indicazioni di esercizio del manufatto che devono essere sempre rispettate. Un utilizzo improprio dello stesso può pregiudicare irreversibilmente il serbatoio stesso, oltre a creare condizioni di pericolo per i lavoratori interessati. La targa contiene anche il numero di serie che dovrà essere comunicato per eventuali necessità al Servizio Assistenza Post Vendita Manzi s.r.l..



IMPORTANTE

Prendere nota dei dati identificativi in particolare del numero di serie (item).

		Montefiascone (VT) ITALY Via Cassia Km 94,100 Tel. +39 0761 827185	
		www.manzi.it - info@manzi.it	
TYPE - YEAR	VA1850	2021	
JOB - ITEM	OPP 18.930,00	16062103	
DIAMETER - WEIGHT	1200 mm	280 Kg	
GEOMETRIC CAPACITY	1,85 mc		
SPECIFIC WEIGHT	- 1,3 Kg/dmc		
OP. TEMPERATURE	AMBIENTE		
OP. PRESSURE	ATMOSFERICA 0,05 Bar		
PRODUCT	POLIELETTROLITA A BASE ACQUA		

Figura 2-6 ESEMPIO DI TARGA IDENTIFICATIVA

3. Movimentazione, trasporto e stoccaggio

3.1. Movimentazione

La **movimentazione** dei serbatoi deve essere svolta da personale qualificato, appositamente abilitato ad eseguire tali operazioni in sicurezza. Le istruzioni riportate nel presente manuale non sostituiscono le regole di prevenzione infortuni fornite dal datore di lavoro, ma sono redatte a titolo indicativo, non esaustivo e da considerare come mera integrazione dei vari piani di sicurezza.

I serbatoi devono essere sollevati tramite mezzi di portata idonea utilizzando i golfari (cerchiati in rosso Figura 3-1) presenti sul serbatoio o apposite imbracature con fasce di fibre tessili.

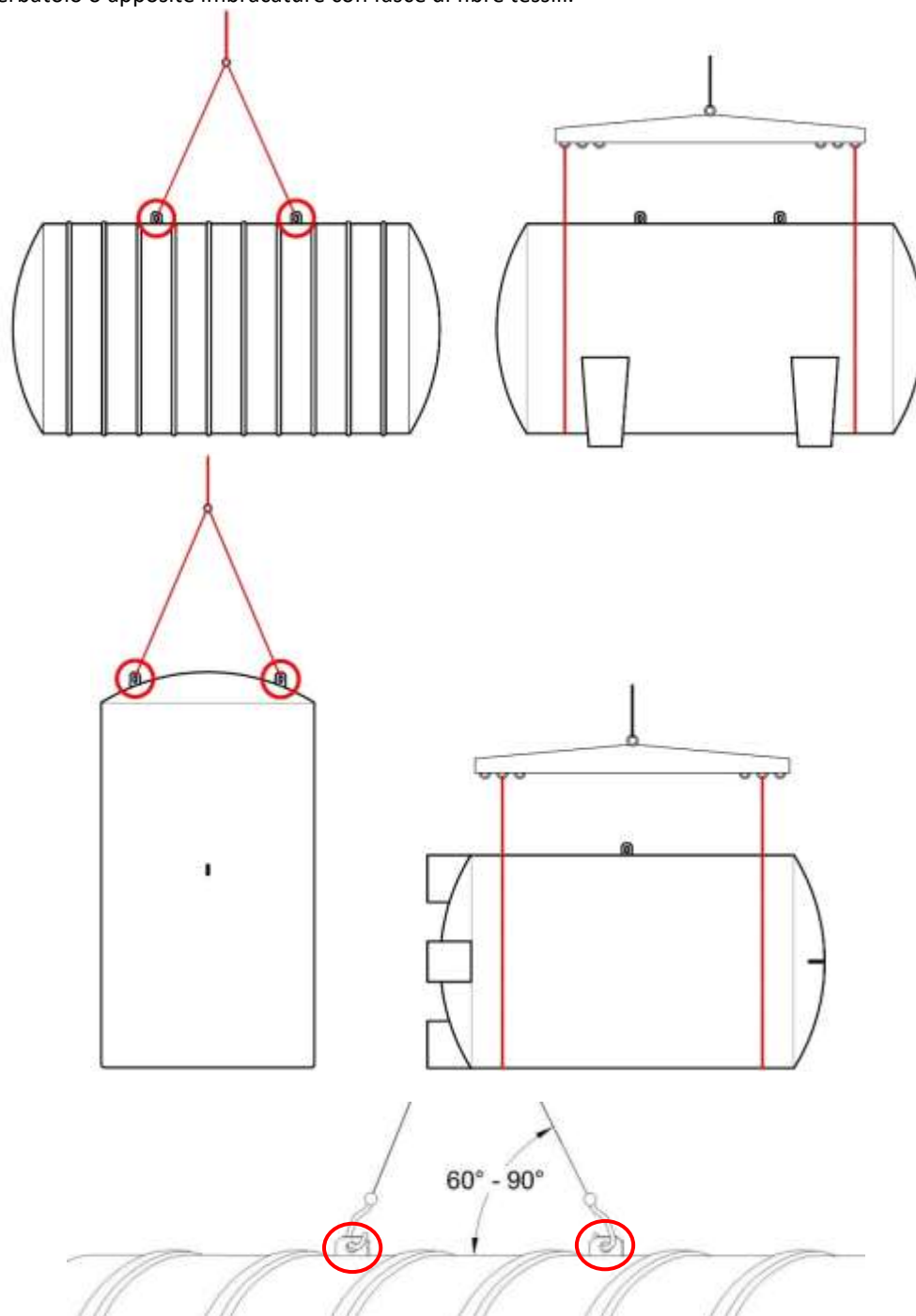


Figura 3-1 DIVERSE TIPOLOGIE DI AGGANCIO DEI SERBATOI



ATTENZIONE

Controllare il peso del serbatoio comprensivo di eventuali componenti accessori ed utilizzare mezzi di sollevamento di portata adeguata, tenendo in considerazione anche lo sbalzo massimo consentito dal mezzo utilizzato.



ATTENZIONE

Verificare la integrità dei mezzi e delle attrezzature impiegate, oltre al rispetto delle norme di sicurezza vigenti nella nazione in cui avviene la movimentazione del serbatoio. Utilizzare idonee protezioni individuali e collettive in conformità alla normativa vigente.



ATTENZIONE

Effettuare la movimentazione del serbatoio "a vuoto" assicurandosi che all'interno non vi sia presenza di acqua piovana o altro materiale in grado di determinare un incremento di peso.



ATTENZIONE

L'area interessata dalla movimentazione dei serbatoi deve essere preventivamente ispezionata e giudicata idonea a tali operazioni. L'area deve essere interdetta a chiunque non sia interessato dalle operazioni di movimentazione dei serbatoi.

Una volta effettuate le operazioni di imbracatura controllare la buona equilibratura del carico innalzandolo lentamente e di poco e se necessario poggiare di nuovo sugli appositi supporti, provvedendo alla revisione dell'imbracatura fino al raggiungimento della condizione ottimale per la movimentazione.

Assicurarsi che il sollevamento avvenga verticalmente, evitando pericolose oscillazioni che potrebbero sollecitare in maniera eccessiva i mezzi di sollevamento.

Il carico sospeso va guidato esclusivamente mediante idonee funi o ganci evitando assolutamente di transitarvi o sostarvi sotto.

Gli spostamenti vanno sempre eseguiti mediante sollevamento, evitando di trascinare i serbatoi, di farli rotolare, di lasciarli cadere, urtare e poggiare violentemente, i manufatti potrebbero danneggiarsi irrimediabilmente e potrebbero crearsi condizioni di pericolo alla sicurezza degli addetti alla movimentazione.

Non utilizzare cavi o catene metalliche a diretto contatto con i serbatoi.

Non poggiare mai i serbatoi direttamente sul terreno, utilizzare idonei assi di legno.

3.2. Trasporto

Il trasporto dei serbatoi avviene generalmente mediante autocarro di dimensioni e portata idonee al carico.

I serbatoi vengono trasportati orizzontalmente, il piano d'appoggio deve essere liscio e privo di asperità che potrebbero danneggiare i manufatti. I serbatoi devono essere poggiati su assi di legno e bloccati alle estremità con cunei in legno per evitare il rotolamento. L'ancoraggio al pianale dell'autocarro deve avvenire con fasce di tessuto, evitando di utilizzare funi in acciaio o catene a diretto contatto con il corpo delle vasche.

3.3. Ispezione

Nel momento in cui si riceve il serbatoio si deve verificare che tutte le parti siano integre, che eventuali imballaggi non abbiano subito danni durante il trasporto e che la fornitura corrisponda alle specifiche dell'ordine.

Nel caso si riscontrano danni o parti mancanti avvisare subito lo spedizioniere e la Manzi s.r.l.

3.4. Stoccaggio

Lo stoccaggio del serbatoio deve avvenire con appoggio a terra su due assi di legno posti alle estremità ed utilizzando idonei mezzi per evitare il rotolamento, come illustrato nella Figura 3-2, (cunei, assi di legno, sacchi di sabbia, ecc.) tali da non pregiudicare la struttura delle vasche.

Per lo stoccaggio scegliere idonee ubicazioni con terreno pianeggiante ed al riparo dal vento, se necessario ancorare i serbatoi mediante cinghie in tessuto.

Per stoccaggio superiore a sei mesi controllare periodicamente lo stato dei supporti di appoggio e di fissaggio, provvedendo se necessario alla sostituzione di eventuali elementi ammalorati. Controllare inoltre lo stato delle guarnizioni, degli sfiati, degli indicatori di livello, l'eventuale infiltrazione di acqua piovana o polveri all'interno del serbatoio, provvedendo se necessario alla pulizia ed al mantenimento in efficienza del serbatoio.



ATTENZIONE

Non poggiare mai il serbatoio a contatto diretto col terreno o la superficie di posa, utilizzare appositi assi di legno ed elementi di stabilizzazione.

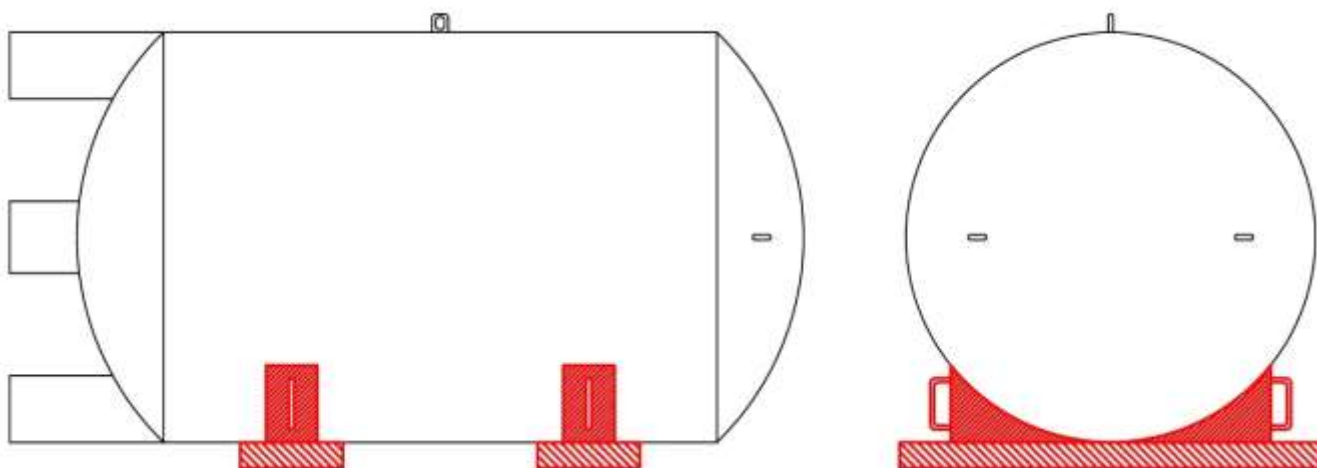


Figura 3-2 SISTEMI DI STOCCAGGIO DEI SERBATOI

4. Installazione

Prima di eseguire l'installazione del serbatoio è buona regola assicurarsi che le necessarie infrastrutture di sicurezza e che il luogo in cui deve essere posto abbia lo spazio occorrente per la sua manutenzione.

La zona di lavoro deve godere di una illuminazione sufficiente a garantire la massima visibilità e sicurezza a tutti gli operatori. Nel caso di zone non sufficientemente illuminate è obbligatorio dotarsi di sistemi di illuminazione adeguati evitando zone di ombra o scarsa visibilità nelle aree operative e/o limitrofe.

4.1. Serbatoi orizzontali da interro



IMPORTANTE

Gli “scavi” sono un’attività lavorativa a “rischio rilevante” che comporta numerosi pericoli, tra cui quello di seppellimento o sprofondamento. Devono essere eseguiti da personale qualificato e formato, rispettando i piani di sicurezza redatti ai sensi del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

I serbatoi da interro sono dotati di opportune costolature per il rinforzo strutturale della virola e poter resistere alla pressione litostatica.

La posa dei serbatoi deve essere realizzata in maniera da ridurre al minimo il sovraccarico sulle pareti della cisterna ad opera del materiale di rinterro e del soprastante traffico veicolare.

Eseguire quindi lo scavo in condizione di trincea stretta con pareti inclinate in funzione della natura del terreno, predisporre la posa ad una profondità minima di 60 cm e massima di 210 cm, misurata dalla generatrice superiore del serbatoio ed il piano di calpestio finito. Per il materiale da rinterro e per il letto di posa utilizzare esclusivamente materiale idoneo, come indicato nei paragrafi successivi.

Situazioni di carico più gravose richiedono la realizzazione di opere strutturali opportunamente dimensionate da tecnico abilitato (solette, cassoni, ecc).

4.1.1. DIMENSIONI DELLO SCAVO

Lo scavo deve essere effettuato di dimensioni adeguati e si divide in scavo stabile e scavo instabile.

Scavo stabile

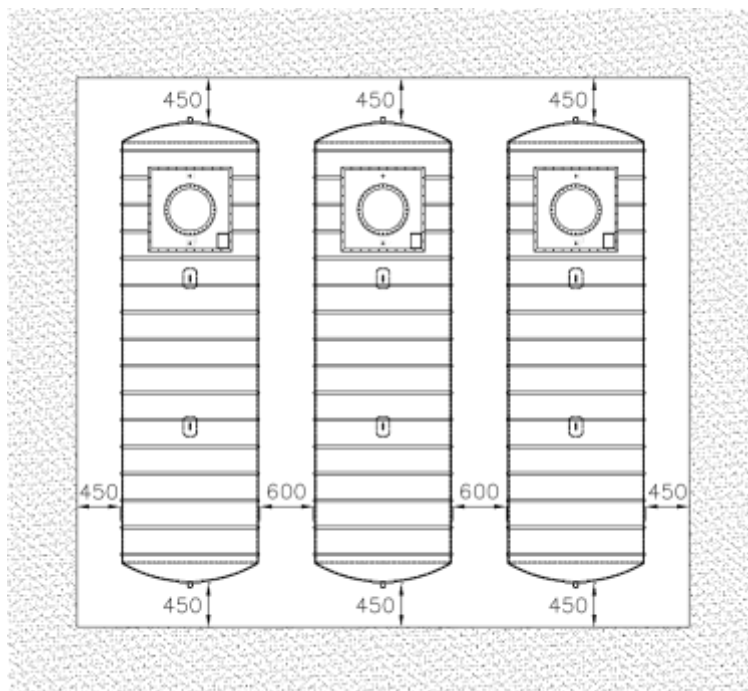


Figura 4-1 DISTANZE MINIME NEL CASO DI SCAVO STABILE

Nel caso di scavo stabile si ha:

- La distanza minima tra manufatti che condividono lo stesso scavo è pari a 600 mm;
- La distanza minima tra manufatti ed il bordo dello scavo è pari a 450 mm.

Scavo instabile

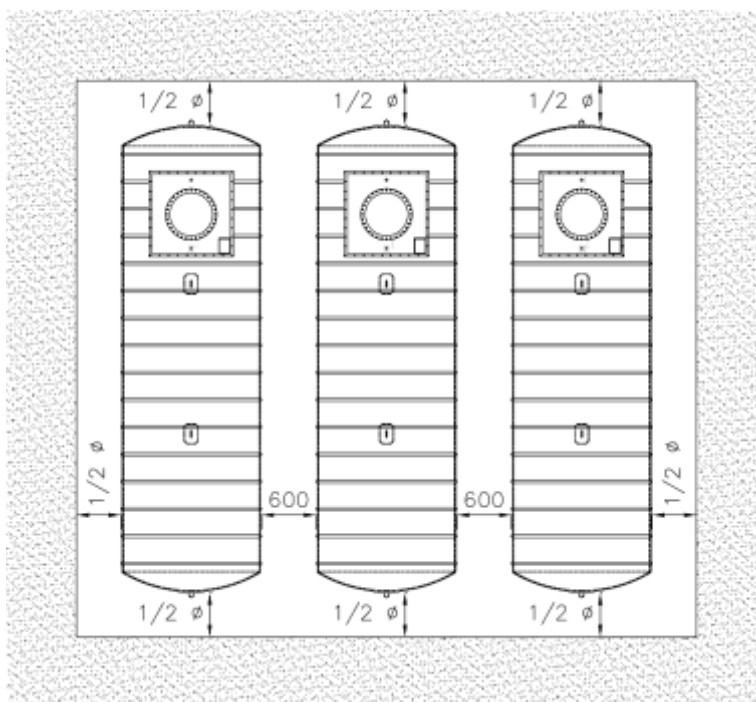


Figura 4-2 DISTANZA MINIMA IN CASO DI SCAVO INSTABILE

Nel caso di terreno cedevole o instabile seguire le seguenti istruzioni:

- La distanza minima tra manufatti che condividono lo stesso scavo è pari a 600 mm;
- La distanza minima tra i manufatti (sia di fianco che frontalmente) e il bordo dello scavo è pari alla metà del diametro del manufatto;
- Può essere necessario realizzare una gettata alla base dello scavo che dovrà poi essere coperta con materiale approvato per l'installazione (vedere sezione "Letto e Riempimento");
- Contattare esperti geologi per consulenza relativa alle possibili prescrizioni.

4.1.2. PROFONDITÀ DI INTERRAMENTO E COPERTURA

Minima profondità di interramento

- La profondità minima (dalla generatrice superiore) non deve essere inferiore a **600 mm**:
 - Per tutti i manufatti indipendentemente dal loro diametro;
 - Sia in condizioni di carrabilità che di non carrabilità.
- Tutti gli scavi dei manufatti devono essere sufficientemente profondi affinché sia possibile realizzare uno strato di materiale di riempimento dello spessore di almeno 600 mm rispetto alla generatrice superiore del manufatto, più lo spessore dell'eventuale soletta di rinforzo.

Massima profondità di interramento

- La profondità massima (dalla generatrice superiore) non deve eccedere i **2100 mm**;
 - Per tutti i manufatti indipendentemente dal loro diametro.
 - Sia in condizioni di carrabilità che di non carrabilità.

4.1.3. LETTO E RIEMPIMENTO

L'utilizzo di materiale per riempimento approvato e conforme è indispensabile e necessario per la lunga durata nel tempo del manufatto.



FARE

- Sostituire tutto il terreno di scavo nativo, con materiale per riempimento conforme, di dimensione e granulometria adeguati. Vedere il materiale approvato sotto;
- Richiedere al fornitore del materiale di riempimento dello scavo, la corrispondenza alle specifiche richieste per la installazione del manufatto;
- Mantenere asciutto e libero da ghiaccio il materiale di riempimento;
- Usare solamente riempimento approvato.

Le dimensioni e la granulometria del materiale per il riempimento approvato è visibile nella Figura 4-3.

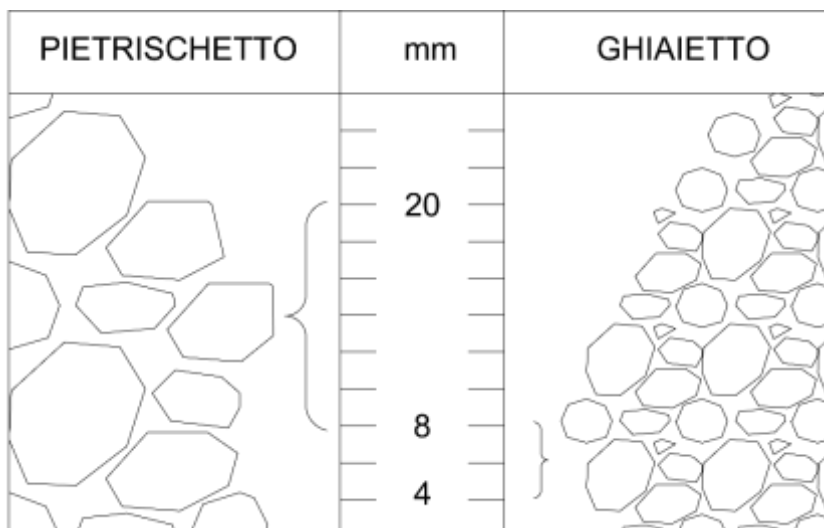


Figura 4-3 DIMENSIONI E GRANULOMETRIA DEL RIEMPIMENTO APPROVATO

GHIAIETTO

Approvato: Deve consistere di elementi granulari, levigati naturalmente e puliti. Gli elementi devono avere dimensione compresa tra 4 e 8 mm.

PIETRISCO MINUTO (GHIAIA FRANTUMATA)

Approvato: Deve consistere di elementi granulari lavati. Gli elementi devono avere dimensione compresa tra 8 e 20 mm.



NON FARE

- Mischiare riempimento approvato con normale sabbia o terreno di scavo;
- Realizzare il letto di posa e il successivo riempimento con terreno di scavo o normale sabbia.



CAUTELA

Usare materiale non approvato può causare danneggiamento del manufatto.

4.2. Posa del serbatoio

Prima di iniziare:

Rivedere tutte le istruzioni per accertarsi che tutti i materiali siano conformi a quanto specificato. In particolare verificare:

- Movimentazione dei serbatoi;
- Letto e riempimento;
- Dimensione dello scavo e profondità di interramento;

- Ancoraggio (se necessario vedere paragrafo successivo).

**ATTENZIONE**

Non entrare nello scavo per l'alloggiamento del manufatto senza le necessarie protezioni individuali e collettive in conformità alla normativa vigente in merito alla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (D.Lgs. 81/08).

**FARE**

- Posare il manufatto il prima possibile con il relativo materiale di riempimento del letto di posa, al fine di evitare galleggiamento;
- Zavorrare il manufatto con acqua o prodotto dopo il riempimento dello scavo.

**NON FARE**

- Mettere acqua o prodotto, fino a quando non è stato raggiunto il limite superiore del manufatto con il materiale di riempimento dello scavo.

4.2.1. INSTALLAZIONE CON SCAVO ASCIUTTO E PROFILO SVASATO**Il letto****FARE**

- Realizzare uno strato minimo di 300mm di letto su tutto il fondo dello scavo, (Riferirsi al paragrafo "Letto e Riempimento");
- Il letto di posa deve essere perfettamente in piano non prevedendo alcuna pendenza;
- Posizionare il manufatto direttamente sul letto realizzato.

**NON FARE**

- Posizionare il manufatto direttamente sulla soletta in cemento o il terreno naturale o sassi. Il manufatto potrebbe danneggiarsi irreparabilmente.

Riempimento dello scavo con materiale approvato

Un riempimento appropriato serve a dare un'appropriata stabilità al manufatto.

È necessario:

- Usare materiale per riempimento approvato (fare riferimento al paragrafo “Letto e Riempimento”) evitando vuoti al disotto del manufatto (Figura 4-4);

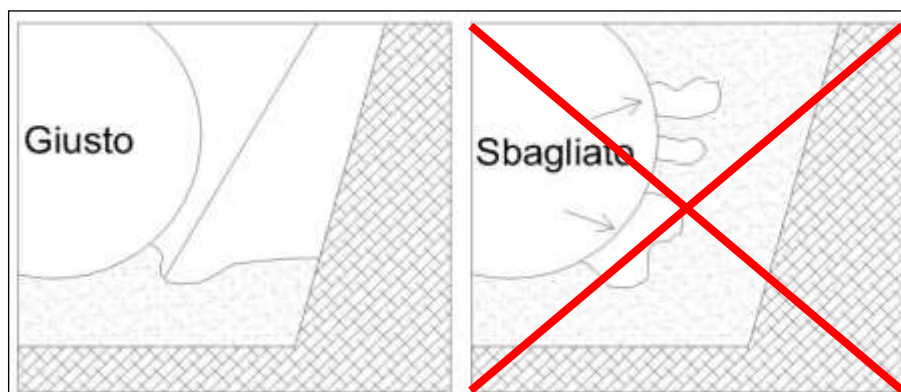


Figura 4-4 ELIMINAZIONE VUOTI DEL RIEMPIMENTO

- Dopo aver poggiato il manufatto sul letto di posa, mettere altri 300mm di materiale di riempimento (Figura 4-4), intorno al manufatto;
- Utilizzare un’asta sufficientemente lunga per eliminare i vuoti del materiale di riempimento nello scavo:
 - Al disotto del manufatto;
 - Ripartire e compattare (eliminando i vuoti) tutto il materiale di riempimento tra le ore 5 e le ore 7 (riferimento angolare) come in Figura 4-4, per tutta la lunghezza del manufatto ed anche intorno alle due calotte (estremità);
 - Con particolare attenzione intorno alle costole di irrigidimento.

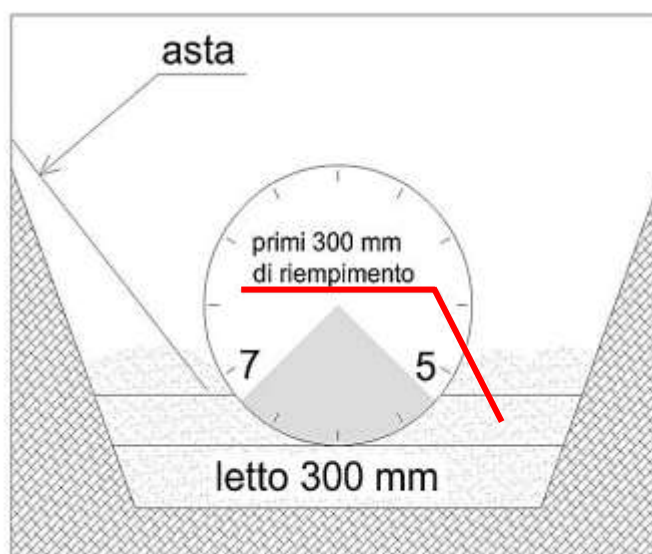


Figura 4-5 INSERIMENTO PRIMO STRATO DI RIEMPIMENTO

- Porre altri 300mm di materiale di riempimento (si è ora a 900 mm circa) per assicurare un corretto sostegno al manufatto (Figura 4-6);
- Ripetere la procedura con l’asta come descritto sopra;
- Dopo il completamento del secondo strato, il riempimento può essere portato all’estremità superiore del manufatto senza ripetere le operazioni precedenti.

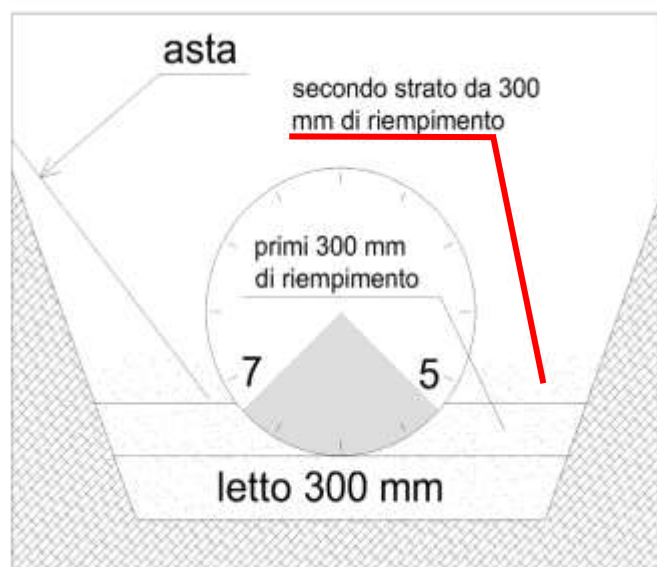


Figura 4-6 INSERIMENTO SECONDO STRATO DI RIEMPIMENTO

NOTA: Per minimizzare il rischio di galleggiamento del manufatto, operare il riempimento dello scavo nel più breve tempo possibile e zavorrarlo (riempire il manufatto) con acqua o prodotto.



CAUTELA

Non riempire il manufatto finché non si sia portato il riempimento dello scavo a livello della parte superiore del manufatto stesso. Farlo, potrebbe comportare danneggiamenti strutturali. Eccetto per installazione con scavo bagnato.

4.2.2. INSTALLAZIONE CON SCAVO ASCIUTTO E PROFILO SEMI-PERPENDICOLARE

- Realizzare uno strato minimo di 300mm di letto al disotto dell'intera lunghezza del manufatto. (Riferirsi al paragrafo "Letto e Riempimento");
- Posizionare il manufatto direttamente sul letto realizzato;
- Mettere i primi 300mm di materiale di riempimento (Figura 4-5), intorno al manufatto;
- Utilizzare un'asta sufficientemente lunga per arrivare al disotto del manufatto. Nel caso di pareti dello scavo semi-perpendicolari, è importante che l'asta abbia l'estremità inferiore curva (vedere Figura 4-7);
- Ripartire e compattare (eliminando i vuoti) tutto il materiale di riempimento tra le ore 5 e le ore 7 (riferimento angolare) come in Figura 4-5, per tutta la lunghezza del manufatto ed anche intorno alle due calotte (estremità);
- Porre altri 300mm di materiale di riempimento per assicurare un corretto sostegno al manufatto.
- Ripetere la procedura con l'asta come descritto sopra;
- Dopo il completamento del secondo strato, il riempimento può essere portato all'estremità superiore del manufatto senza ripetere le operazioni precedenti.

NOTA: Per minimizzare il rischio di galleggiamento del manufatto, operare il riempimento dello scavo nel più breve tempo possibile e zavorrarlo (riempire il manufatto) con acqua o prodotto.

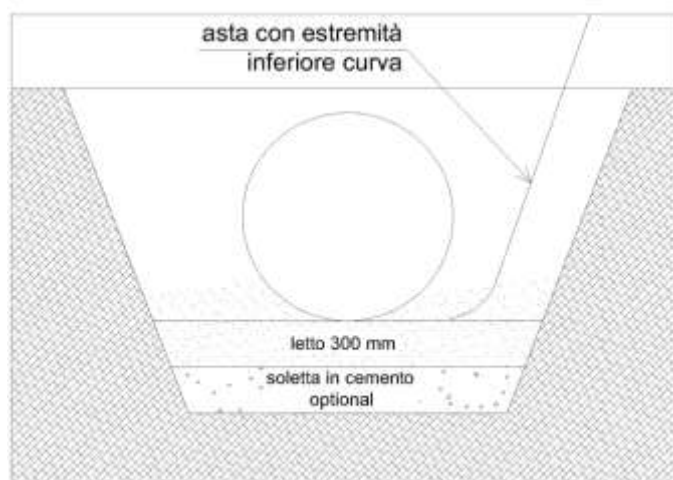


Figura 4-7 ELIMINAZIONE VUOTI CON ASTA CURVA



CAUTELA

Non riempire il manufatto finché non si sia portato il riempimento dello scavo a livello della parte superiore del manufatto stesso. Farlo, potrebbe comportare danneggiamenti strutturali.

4.2.3. INSTALLAZIONE CON SCAVO BAGNATO

In generale:

L'acqua dovrebbe essere mantenuta al minimo livello possibile, utilizzando delle pompe drenanti.

IL LETTO

Inserire un minimo di 450mm di materiale di riempimento nello scavo.

ZAVORRA

- **Riempire il manufatto solo dopo averlo inserito nello scavo;**
- Se non si riesce a mantenere basso il livello di acqua nello scavo, è necessario riempire il manufatto con acqua, al fine di mantenerlo stabile ed appoggiato sul fondo;
- Mantenere il controllo del manufatto, all'interno dello scavo per mezzo delle cinghie opportunamente collegate a tutti i golfari;
- Aggiungere poi ulteriore zavorra per affondare ulteriormente il manufatto (vedere Figura 4-8);
- Il livello di acqua all'interno del manufatto non deve essere superiore a 300mm rispetto al livello dell'acqua all'esterno del manufatto;
- La cisterna dovrebbe essere libera di ruotare leggermente, intorno al proprio asse longitudinale.

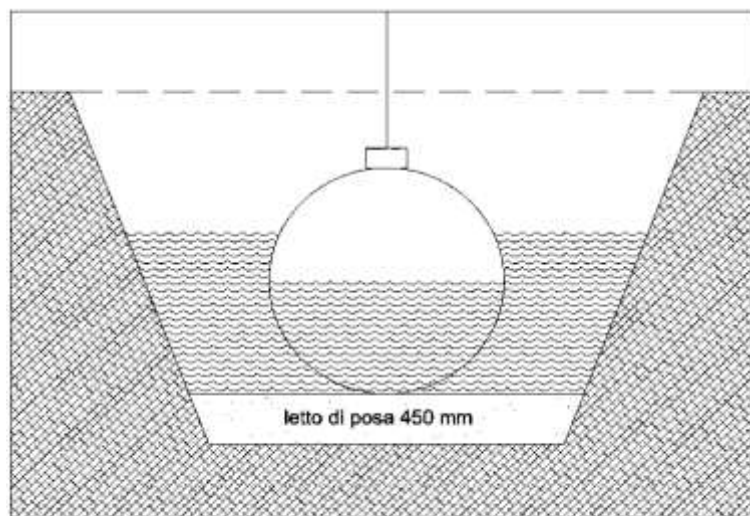


Figura 4-8 SCAVO BAGNATO

RIEMPIMENTO

- Mettere i primi 300mm di materiale di riempimento (Figura 0 2), intorno al manufatto;
- Utilizzare un'asta sufficientemente lunga per completare la costipazione (compattamento) del materiale di riempimento nello scavo, oppure utilizzare un sistema ad air jet*;
- Porre altri 300mm di materiale di riempimento per assicurare un corretto sostegno al manufatto.
- Porre il riempimento al disotto della parte bassa del manufatto;
- Dopo aver completato il secondo strato, il riempimento può essere portato a livello superiore del manufatto senza ulteriori costipazioni con asta o air jet.

* L'air jet può essere realizzato con un tubo di acciaio da 3/4 "connesso ad un compressore da 2 m³. Si raccomanda di installare una valvola sul tubo di mandata, al fine di regolare il flusso di aria verso lo scavo.

4.2.4. SOLETTA DI RINFORZO CARRABILE

Il serbatoio nelle condizioni di posa suddette è da ritenersi carrabile per strade di 1° categoria con carichi fino a 140 kN ed un ricoprimento di almeno 60 cm di terreno. Per condizioni di carico o posa differenti può essere realizzata una soletta di rinforzo. La stessa deve essere progettata da tecnico abilitato e realizzata in maniera idonea al fine di poter sostenere il carico del traffico veicolare, mantenendo inalterate le proprie caratteristiche. In prossimità delle portelle di ispezione o dei passi d'uomo installare delle prolunghe di pozzetti in cls o scatolari in acciaio avendo cura di non renderli solidali con la soletta per evitare di trasmettere i carichi al serbatoio. (Figura 4-9).

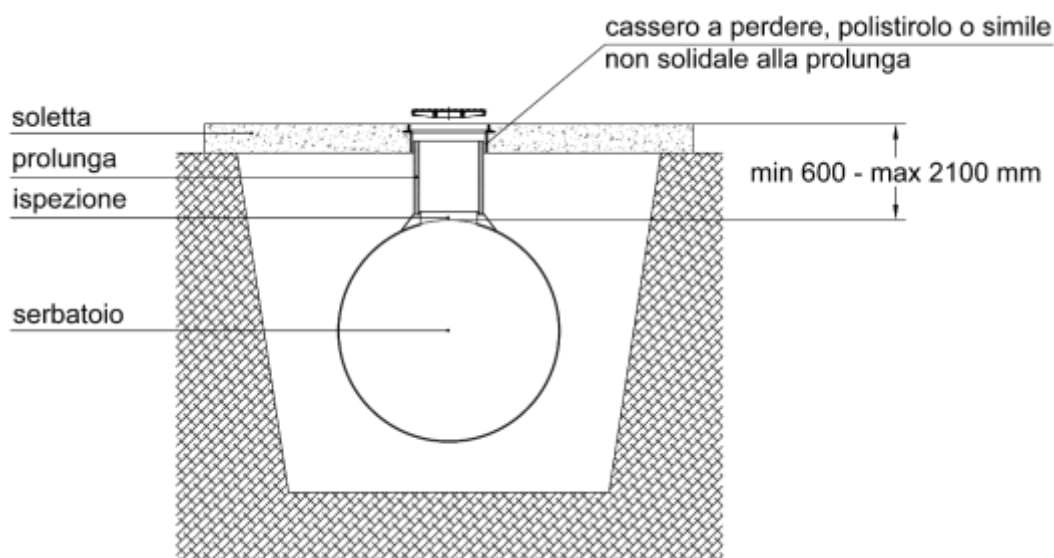


Figura 4-9 SOLETTA (SE NECESSARIO) MIN E MAX PROFONDITA' DI INTERRO

4.2.5. ANCORAGGIO

È a cura del proprietario del manufatto o dell'impresa installatrice:

- Determinare la necessità di un ancoraggio meccanico per un determinato sito di installazione;
- Considerare tutte le potenziali sorgenti di acqua come ad esempio:
 - Falda freatica sotterranea;
 - Ruscigliamento di acqua piovana, allagamento, etc. (che possono riempire uno scavo avente scarsa capacità di drenaggio).

Quale è lo scopo dell'ancoraggio?

L'ancoraggio meccanico è utilizzato per assicurare il manufatto in condizioni di possibile galleggiamento.

Esistono due metodi comuni di ancoraggio meccanico:

- Soletta di ancoraggio;
- Ancoraggi a corpo morto.

Quando è necessario ancorare il manufatto?

Qualora si possano verificare allagamenti dello scavo, dovuti ad infiltrazioni o falde freatiche, la Manzi s.r.l. raccomanda di ancorare il manufatto meccanicamente.

Per l'ancoraggio seguire la seguente tabella:

Tabella degli Ancoraggi (assumendo il caso peggiore di cisterna vuota e allagamento dello scavo)	
Metodo di Ancoraggio (senza soletta superiore)	Profondità minima di interro
Diametro manufatti 1600/2000/2400 mm • Soletta inferiore da 200mm • Corpi morti mm. 300 x 300 x lunghezza manufatto	600mm dalla generatrice superiore
Contattare il Supporto Tecnico Manzi s.r.l. per sistemi alternativi di ancoraggio.	

Tabella 4-1 TABELLA ANCORAGGI

4.2.6. ANCORAGGIO MECCANICO

- Per l'ancoraggio utilizzare solamente cinghie conformi (DIN EN 12195-2) in materiale tessile sintetico imputrescibile e fibbie in acciaio inossidabile;
- Usare cinghie aventi caratteristiche meccaniche come riportato nella Tabella 4-2 CINGHIE DI ANCORAGGIO;
- Mantenere una distanza appropriata tra i punti di ancoraggio su ciascun lato del manufatto:
 - Diametro del manufatto più la larghezza di un corpo morto nel caso di ancoraggi con corpi morti;
 - Diametro del manufatto più 600 mm nel caso di utilizzo di ganci su soletta in cemento.

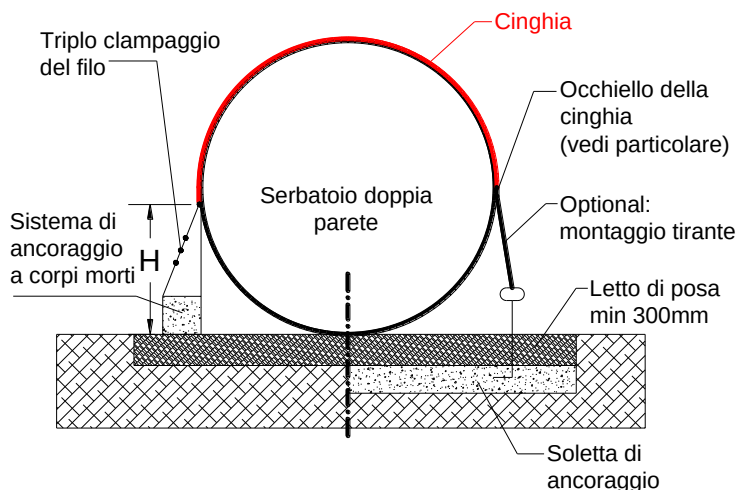


Figura 4-10 DISPOSIZIONE DELLE CINGHIE DI ANCORAGGIO

CINGHIE DI ANCORAGGIO PIATTE (Conformi DIN EN 12195-2)			
Diametro Manufatti	Figura 4-10	Caratteristiche cinghie	
	H	Resistenza daN (Kg)	Larghezza nastro
1600mm	700mm	1500	min. 35 mm.
2000mm	700mm	2500	min. 50 mm.
2400mm	900mm	3000	min. 50 mm.

Tabella 4-2 CINGHIE DI ANCORAGGIO

- Le cinghie devono essere posizionate ad una distanza massima di 600 mm. lungo il manufatto;
- Tutte le cinghie devono essere uniformemente distanziate con fibbie;
- Misurare la deflessione della cisterna prima e dopo la sistemazione delle cinghie;
- Usare il cricchetto per regolare la tensione delle cinghie;
- Se si osserva uno schiacciamento del manufatto rilasciare la cinghia attraverso il cricchetto;



CAUTELA

Non sovrapporre le cinghie sopra le nervature del manufatto, altrimenti si potrebbe danneggiare.

4.2.7. INSTALLAZIONE IN CONDIZIONI DI POSSIBILE GALLEGGIAMENTO CON SOLETTA IN CEMENTO

- Il peso del terreno di copertura sulla soletta di cemento e il manufatto forniscono una forza di ancoraggio. Le informazioni riguardo i punti di ancoraggio in questo paragrafo sono strettamente legate all'installazione in condizioni di possibile galleggiamento;
- I punti di ancoraggio in cemento devono essere spessi almeno 200mm;
- La soletta di ancoraggio deve essere lunga almeno quanto il manufatto;

- La soletta di ancoraggio deve estendersi per almeno 500mm oltre i lati del manufatto;
- In condizioni di suolo scadente potrebbe essere necessario aumentare lo spessore della soletta di ancoraggio;
- Se il terreno è instabile risulta preferibile aumentare l'estensione dello scavo;
- L'installazione di più manufatti nello stesso scavo, richiede una distanza minima tra i manufatti di 600mm;
- Assicurarsi che vi siano almeno 300mm di letto tra le solette di ancoraggio e il manufatto;
- Collegare i punti di ancoraggio alle cinghie di ancoraggio con tirante o cricchetto;
- Regolare la tensione delle cinghie.

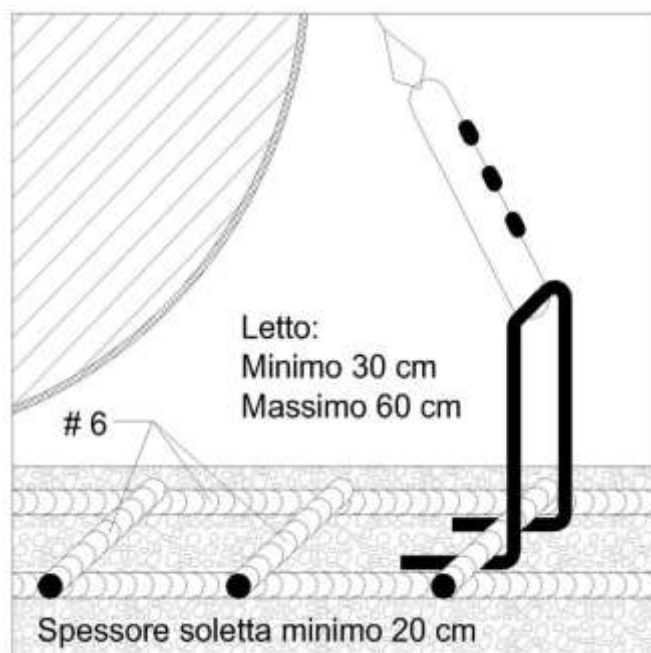


Figura 4-11 SISTEMA DI AGGANCIO A SOLETTA IN CEMENTO

4.2.8. INSTALLAZIONE IN CONDIZIONI DI POSSIBILE GALLEGGIAMENTO CON ANCORAGGIO A CORPO MORTO

- Il peso del terreno di copertura sulla soletta di cemento e il manufatto forniscono una forza di ancoraggio. Le informazioni riguardo i punti di ancoraggio in questo paragrafo sono strettamente legate all'installazione in condizioni di possibile galleggiamento;
- I corpi morti sono realizzati in cemento rinforzato;
- I corpi morti devono essere almeno della stessa lunghezza del manufatto;
- Per manufatti che richiedono quattro o più punti di ancoraggio per corpo morto, si possono accoppiare due corpi morti di stessa lunghezza;
- Assicurati che la sezione di ciascun corpo morto abbia almeno due punti di ancoraggio.

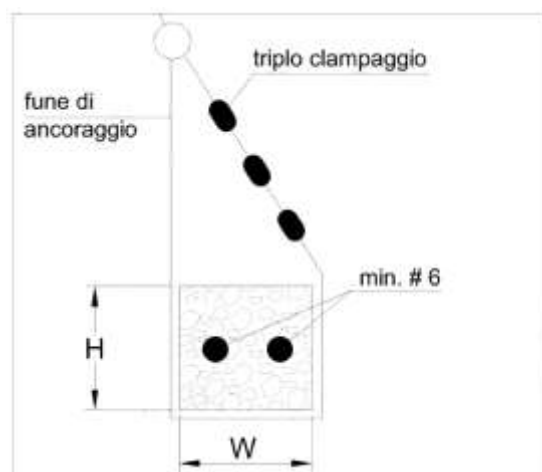


Figura 4-12 SISTEMA DI ANCORAGGIO A CORPI MORTI

Alla minima profondità di interramento come da Tabella 4-1 si ha la minima dimensione dei corpi morti come segue:

Diametro manufatti	Altezza minima (H)	Larghezza minima (W)
1600mm	300mm	300mm
2000mm	300mm	300mm
2400mm	300mm	300mm

Tabella 4-3 DIMENSIONI DEI CORPI MORTI

NOTA: Se il manufatto è interrato più in profondità potrebbe essere possibile utilizzare corpi morti di dimensioni inferiori.

- Stendere i corpi morti lungo ciascun lato del manufatto.
- Agganciare i tiranti o i cricchetti ai punti di ancoraggio dei corpi morti.
- Tendere le cinghie.

4.2.9. ELEMENTI DI ANCORAGGIO

Ogni elemento di ancoraggio deve essere protetto dalla corrosione.

Un punto di ancoraggio può essere realizzato come segue:

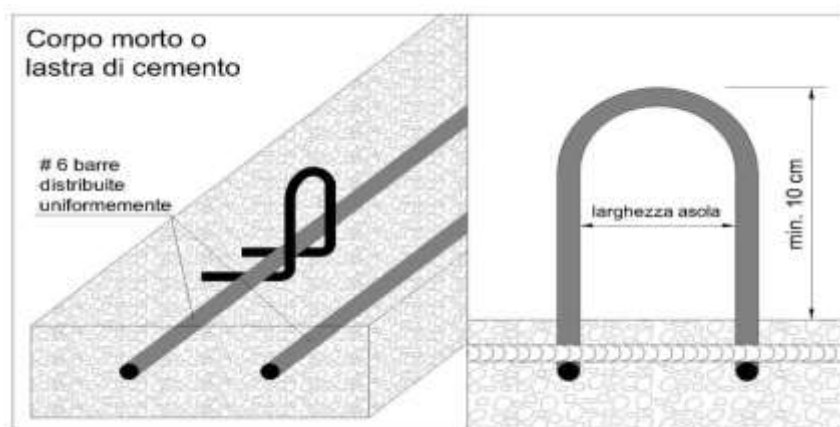


Figura 4-13 SISTEMA DI AGGANCIO DEL CORPO MORTO

Diametro Cisterna	Larghezza asola
1600mm	120mm
2000mm	160mm
2400mm	160mm

Tabella 4-4 DIMENSIONI ASOLA

4.2.10. SERBATOIO ORIZZONTALE FUORI TERRA

Nella eventualità di installazione fuori terra, il manufatto sarà predisposto in fabbrica di idonee selle di appoggio. Per la installazione all'aperto il serbatoio sarà realizzato con adeguate finiture di protezione.



ATTENZIONE

Verificare la portanza del terreno rispetto al peso a pieno carico del serbatoio
Il peso a vuoto indicativo del serbatoio è compreso tra 50 e 70 Kg. per m³ di volume.

Prima di iniziare:

Rivedere tutte le istruzioni relative alla movimentazione dei serbatoi.



FARE

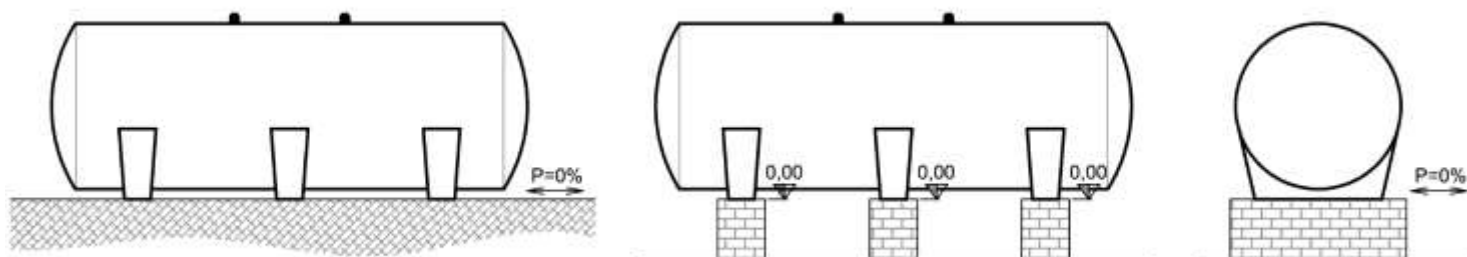
- Posizionare il serbatoio su un piano orizzontale idoneo a sopportare il peso a pieno carico durante il suo utilizzo. È sufficiente una superficie rigida piana e stabile (pavimento, lastricato, asfalto, etc.). In alternativa realizzare un piano di appoggio in cemento;
- Verificare la portanza del terreno rispetto al carico a pieno del serbatoio. Il peso a vuoto indicativo è compreso tra 50 e 70 Kg per m³ di volume;
- Verificare la planarità e la regolarità del piano di appoggio;
- Verificare che le selle poggino per intero al piano di posa, qualora l'impronta della sella non poggi per l'intera superficie provvedere a riempire gli spazi vuoti con una colata di cemento o mastice poliestere prima del riempimento del serbatoio;
- Per i serbatoi dotati di staffe di ancoraggio verificare il sistema più idoneo e procedere al fissaggio mediante tasselli meccanici, chimici o piastre;
- Per installazioni all'aperto verificare che il serbatoio sia stato realizzato a tale scopo con adeguate finiture di protezione.



NON FARE

- Posizionare il manufatto direttamente sul terreno vegetale;
- Posizionare manufatti realizzati per installazione interrata fuori;
- Posizionare i serbatoi su basamenti in pendenza, non planari ed irregolari.

GIUSTO ✓



SBAGLIATO ✗

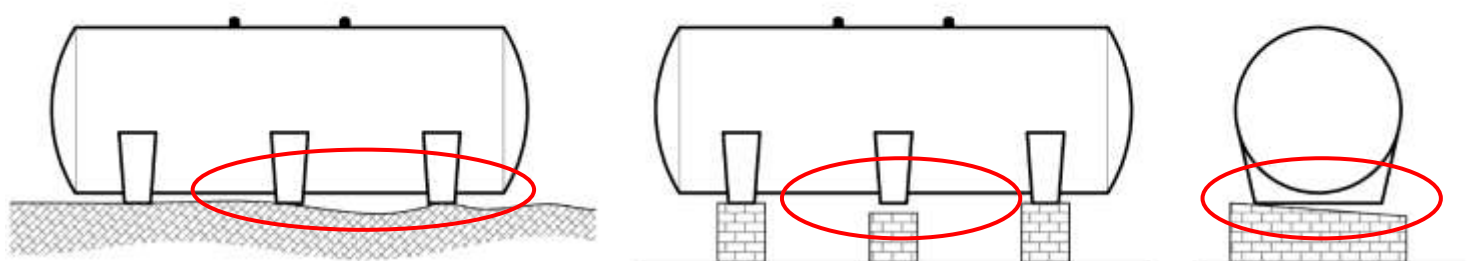


Figura 4-14 CORRETTO POSIZIONAMENTO DEL SERBATOIO

4.2.11. SERBATOIO VERTICALE A FONDO PIANO

Per la posa del serbatoio è necessario un piano orizzontale idoneo a sopportare il peso a pieno carico durante il suo utilizzo. È sufficiente una superficie rigida piana e stabile (pavimento, lastricato, asfalto, etc.). In alternativa realizzate un piano di appoggio in cemento.

Per la installazione all'aperto il serbatoio sarà realizzato con adeguate finiture di protezione. Inoltre in questo caso bisogna considerare l'eventuale azione del vento e prevedere idonei sistemi di ancoraggio.



ATTENZIONE

Verificare la portanza del terreno rispetto al peso a pieno carico del serbatoio
Il peso a vuoto indicativo del serbatoio è compreso tra 50 e 70 Kg. per m³ di volume.

Prima di iniziare:

Rivedere tutte le istruzioni relative alla movimentazione dei serbatoi.



FARE

- Verificare la portanza del terreno rispetto al carico a pieno del serbatoio. Il peso a vuoto indicativo è compreso tra 50 e 70 Kg per m³ di volume;
- Verificare la planarità e la regolarità del piano di appoggio;
- Verificare la presenza del pozzetto in corrispondenza dello scarico totale (se presente);

- Verificare che la base del serbatoio poggi per intero al piano di posa, qualora la base non poggi per l'intera superficie provvedere a riempire gli spazi vuoti con una colata di cemento o mastice poliestere prima del riempimento del serbatoio;
- Per i serbatoi dotati di elementi per l'ancoraggio verificare il sistema più idoneo e procedere al fissaggio mediante tirafondi, tasselli meccanici, tasselli chimici, piastre, ecc.



NON FARE

- Posizionare il manufatto direttamente sul terreno vegetale;
- Posizionare manufatti realizzati per installazione interrata fuori terra senza approvazione scritta da parte della Manzi s.r.l.;
- Posizionare i serbatoi su basamenti in pendenza, non planari ed irregolari.

Preparazione del basamento:

Tracciare il diametro del serbatoio sul basamento, deporre sabbia setacciata e distribuirla in maniera da avere un cono degradante dal centro verso il bordo con altezza di circa 2 cm al centro, fino a degradare ed annullarsi a circa 15 cm prima del bordo.

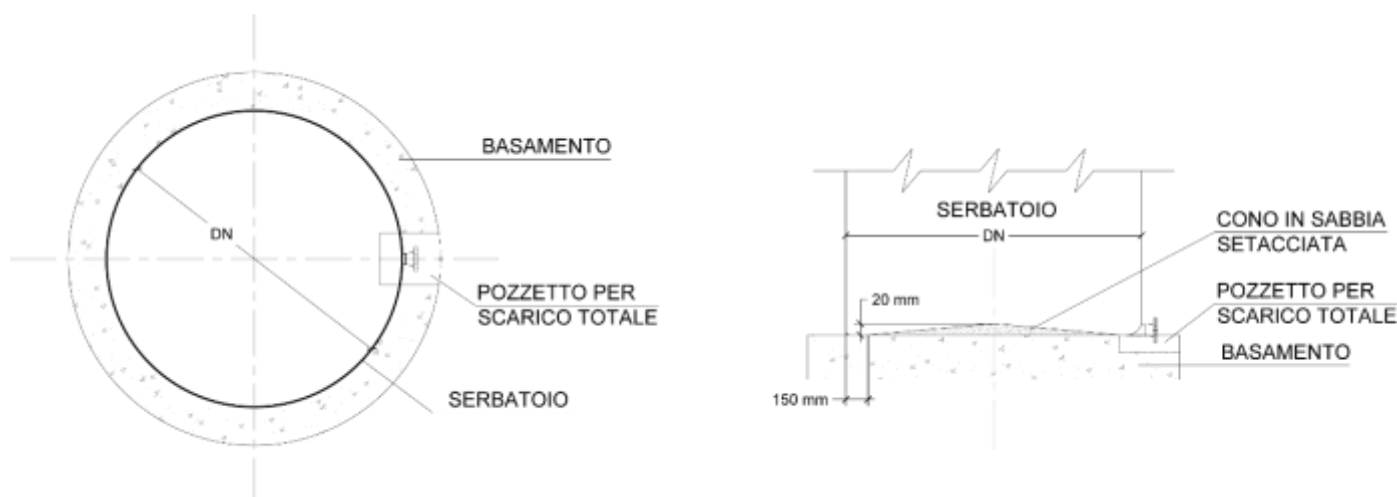


Figura 4-15 PREPARAZIONE DEL BASAMENTO

4.2.12. SOLLEVAMENTO E POSA DEL SERBATOIO

Per la movimentazione ed il trasporto del serbatoio riferirsi ai relativi paragrafi precedenti.

Dopo aver verificato la ubicazione ed il basamento del serbatoio provvedere alla verticalizzazione ed alla posa dello stesso come di seguito indicato:

1. Agganciare il serbatoio con funi di sollevamento ai golfari posti nella parte alta;
2. Agganciare il serbatoio al golfare posto nella parte centrale della virola o in alternativa utilizzare una fascia in tessuto posta in prossimità del fondo in maniera da evitare scorrimenti (a strozzo);
3. Sollevare orizzontalmente il serbatoio dal piano di appoggio con doppia gru;
4. Verticalizzare il serbatoio sollevandolo con la gru anteriore avendo l'accortezza di mantenere il fondo ad almeno 50 cm dal suolo evitando urti e trascinamenti che potrebbero danneggiare il corpo vasca;
5. Sganciare le funi di sollevamento o la fascia posta nella parte bassa del serbatoio;
6. Quando il serbatoio è in posizione verticale provvedere al corretto posizionamento ed orientamento servendosi di funi o aste ed evitando assolutamente di sostare sotto di esso o creare situazioni di pericolo date da urti o schiacciamento.

Una volta poggiato il serbatoio sul basamento verificare il corretto posizionamento e che non vi siano vuoti tra il fondo ed il piano di posa e se del caso provvedere a riempire con un poco di sabbia servendosi di una asticciola di legno.

Nel caso sia necessario l'ancoraggio del serbatoio provvedere a riempire provvisoriamente con acqua per circa un metro prima del fissaggio dello stesso.

Procedere quindi a sganciare le funi superiori servendosi di una gru a cestello o comunque come previsto dai relativi piani di sicurezza.

Provvedere quindi ad effettuare l'ancoraggio del serbatoio se previsto ed a sigillare con un cordolo in silicone nell'interstizio tra serbatoio e basamento per evitare la fuoriuscita della sabbia.

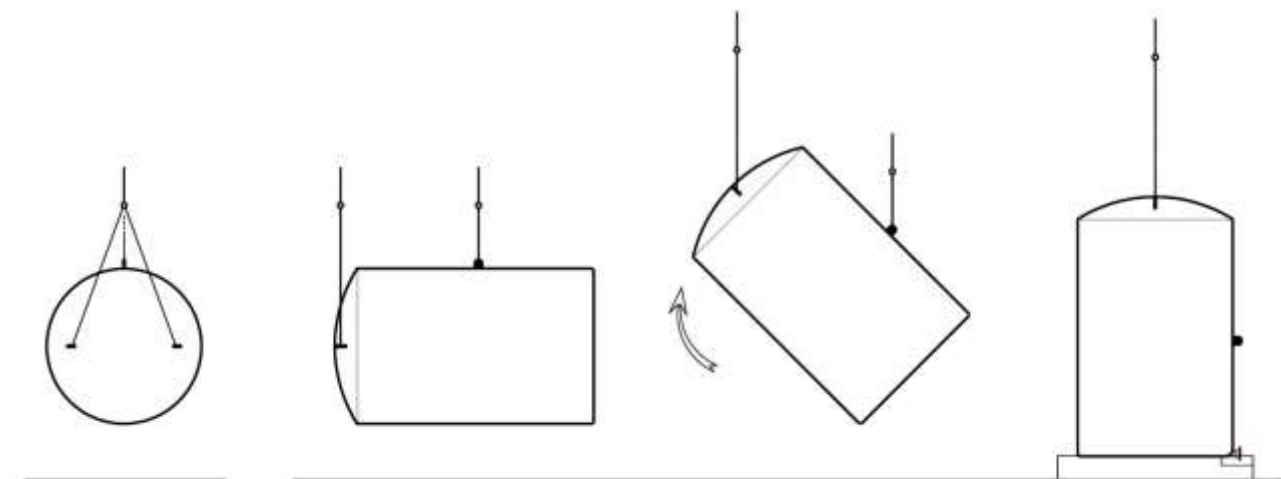


Figura 4-16 FASI DI SOLLEVAMENTO E POSA DEL SERBATOIO

4.2.13. SERBATOI VERTICALI A FONDO BOMBATO SUI PIEDI

Per la posa del serbatoio è necessario un piano orizzontale idoneo a sopportare il peso a pieno carico durante il suo utilizzo. È sufficiente una superficie rigida piana e stabile (pavimento, lastricato, asfalto, etc.). In alternativa realizzate un piano di appoggio in cemento.

Per la installazione all'aperto il serbatoio sarà realizzato con adeguate finiture di protezione. Inoltre in questo caso bisogna considerare l'eventuale azione del vento e prevedere idonei sistemi di ancoraggio.



ATTENZIONE

Verificare la portanza del terreno rispetto al peso a pieno carico del serbatoio
Il peso a vuoto indicativo del serbatoio è compreso tra 50 e 70 Kg. per m³ di volume.

Prima di iniziare:

Rivedere tutte le istruzioni relative alla movimentazione dei serbatoi.



FARE

- Verificare la portanza del terreno rispetto al carico a pieno del serbatoio. Il peso a vuoto indicativo è compreso tra 50 e 70 Kg per m³ di volume;
- Verificare la planarità e la regolarità del piano di appoggio;
- Verificare che la base dei piedi del serbatoio poggi per intero al piano di posa, qualora non ci sia l'appoggio dell'intera superficie provvedere a riempire gli spazi vuoti con una colata di cemento o mastice poliesteri prima del riempimento del serbatoio;

- Per i serbatoi dotati di elementi per l'ancoraggio verificare il sistema più idoneo e procedere al fissaggio mediante tirafondi, tasselli meccanici, tasselli chimici, piastre, ecc.



NON FARE

- Posizionare il manufatto direttamente sul terreno vegetale;
- Posizionare manufatti realizzati per installazione interrata fuori terra senza approvazione scritta da parte della Manzi s.r.l.;
- Posizionare i serbatoi su basamenti in pendenza, non planari ed irregolari.

Controllo del basamento:

Il serbatoio è progettato e realizzato per appoggiare su tutti i suoi piedi. Nel caso di installazione all'esterno dovrà essere adeguatamente ancorato a terra considerando la condizione più sfavorevole di serbatoio vuoto ed azione del vento.



4.2.14. SOLLEVAMENTO E POSA DEL SERBATOIO

Per la movimentazione ed il trasporto del serbatoio riferirsi ai relativi paragrafi precedenti.

Dopo aver verificato la ubicazione ed il basamento del serbatoio provvedere alla verticalizzazione ed alla posa dello stesso come di seguito indicato:

1. Agganciare il serbatoio con funi di sollevamento ai golfari posti nella parte alta;
2. Agganciare il serbatoio al golfare posto nella parte centrale della virola o in alternativa utilizzare una fascia in tessuto posta in prossimità del fondo in maniera da evitare scorrimenti (a strozzo);
3. Sollevare orizzontalmente il serbatoio dal piano di appoggio con doppia gru;
4. Verticalizzare il serbatoio sollevandolo con la gru anteriore avendo l'accortezza di mantenere il fondo ad almeno 50 cm dal suolo evitando urti e trascinamenti che potrebbero danneggiare il corpo vasca;
5. Sganciare le fune di sollevamento o la fascia posta nella parte bassa del serbatoio;
6. Quando il serbatoio è in posizione verticale provvedere al corretto posizionamento ed orientamento servendosi di funi o aste ed evitando assolutamente di sostare sotto di esso o creare situazioni di pericolo date da urti o schiacciamento.

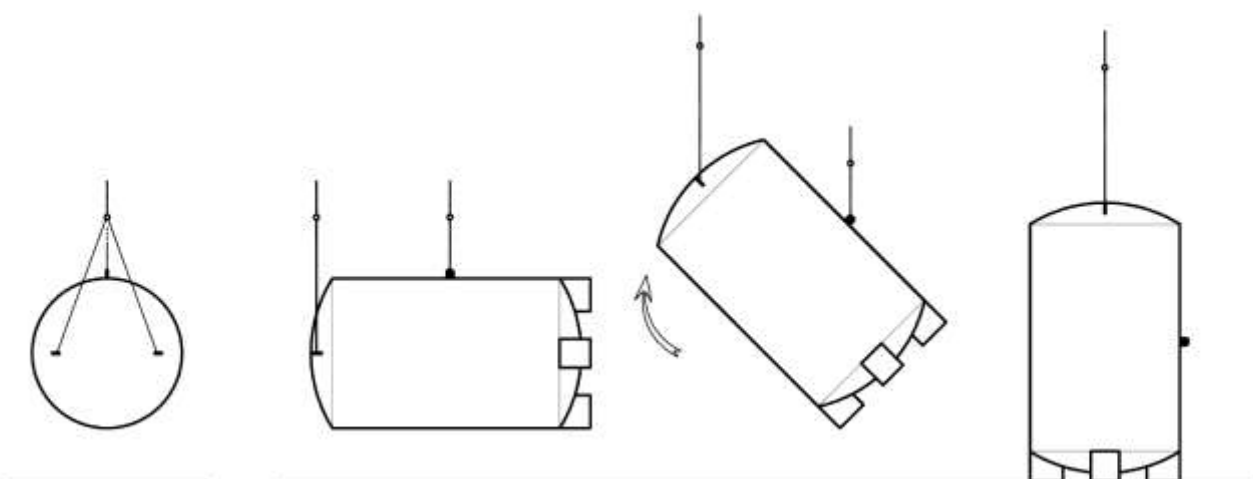


Figura 4-17 FASI DI SOLLEVAMENTO E POSA DEL SERBATOIO

Una volta poggiato il serbatoio sul basamento verificare il corretto posizionamento e che non vi siano vuoti tra il fondo ed il piano di posa e se del caso provvedere a riempire con un poco di sabbia servendosi di una asticciola di legno.

Nel caso sia necessario l'ancoraggio del serbatoio provvedere a riempire provvisoriamente con acqua per circa un metro prima del fissaggio dello stesso.

Procedere quindi a sganciare le funi superiori servendosi di una gru a cestello o comunque come previsto dai relativi piani di sicurezza.

Provvedere quindi ad effettuare l'ancoraggio del serbatoio se previsto.

4.2.15. ANCORAGGIO DEL SERBATOIO

L'ancoraggio del serbatoio può essere realizzato mediante fascia di ancoraggio e tirafondi, staffe ancorate al corpo vasca e tirafondi, staffe alla base del serbatoio e tasselli chimici o meccanici, ecc. in funzione della tipologia del basamento e dell'azione del vento.

Si riporta di seguito uno schema dei principali metodi di ancoraggio:

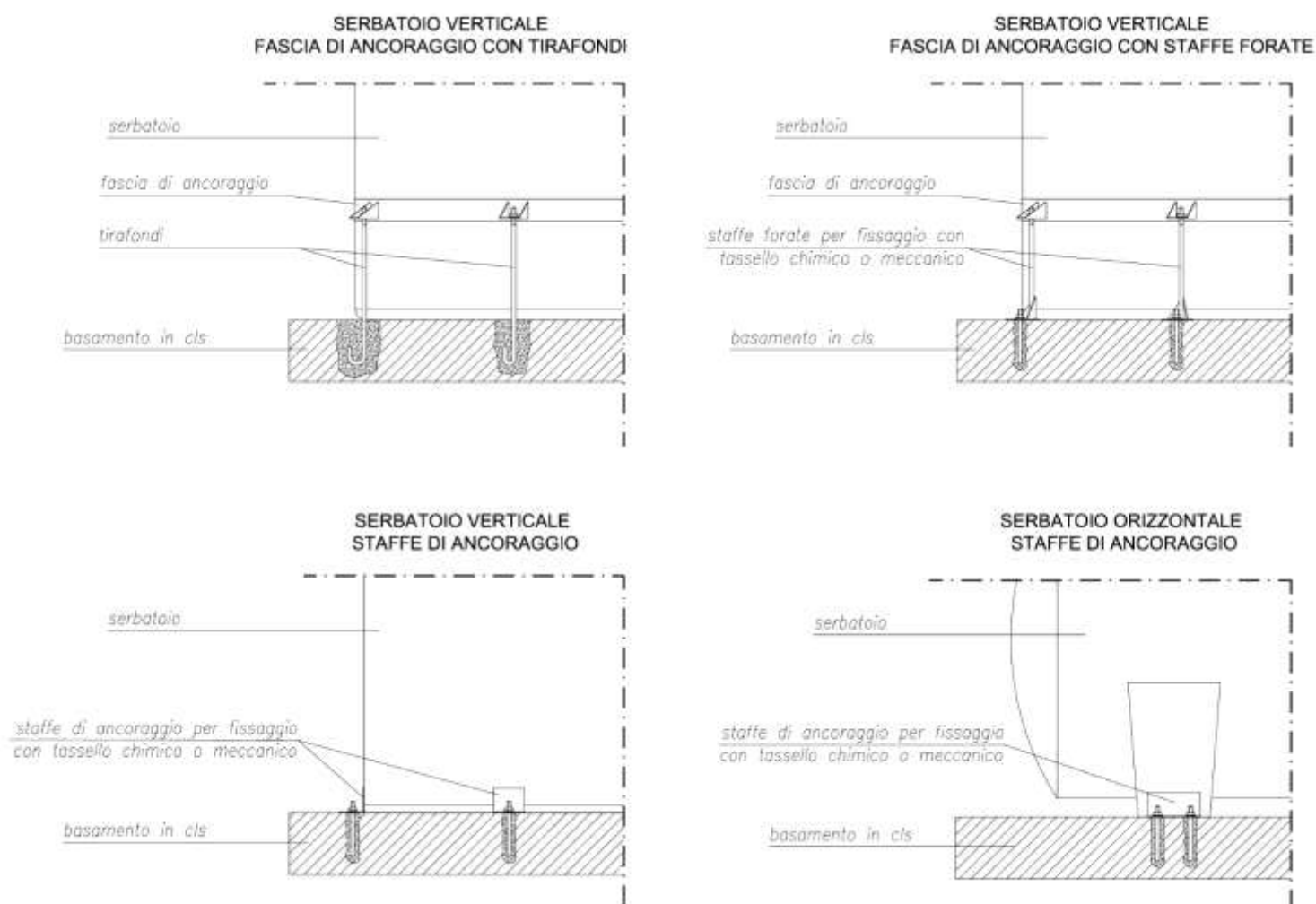


Figura 4-18 DIVERSE MODALITA' DI ANCORAGGIO DEI SERBATOI

4.3. Collegamento alle tubazioni esterne – flange

Insieme al serbatoio vengono forniti anche gli attacchi flangiati per il collegamento alle tubazioni esterne.

Si consiglia di interporre tra il dado e/o vite una rondella in modo tale a ripartire in modo corretto gli sforzi di pressione durante la fase di serraggio.

Nella Tabella 4-5 sono elencati i carichi ammissibili per gli attacchi flangiati.

DN	F _x [N]	F _y [N]	F _z [N]	M _x [NM]	M _y [NM]	M _z [NM]
20	150	150	200	15	15	25
25	150	150	200	15	15	25
50	300	300	450	30	30	50
80	500	500	600	50	50	65
100	600	600	700	60	60	75
150	700	700	800	70	70	85
200	1000	1000	1000	100	100	120
250	1000	1000	1000	100	100	120
300	1200	1200	1200	120	120	140
350	1200	1200	1200	120	120	140

Tabella 4-5 CARICHI AMMISSIBILI PER ATTACCHI FLANGIATI

4.4. Sequenza di serraggio della bulloneria

Il montaggio dei bulloni per le interconnessioni flangiate deve essere eseguito con successione diagonale come in Figura 4-19 ESEMPIO SEQUENZA SERRAGGIO BULLONI FLANGIA e usando le coppie di serraggio consigliate nella Tabella 4-6 sottostante.

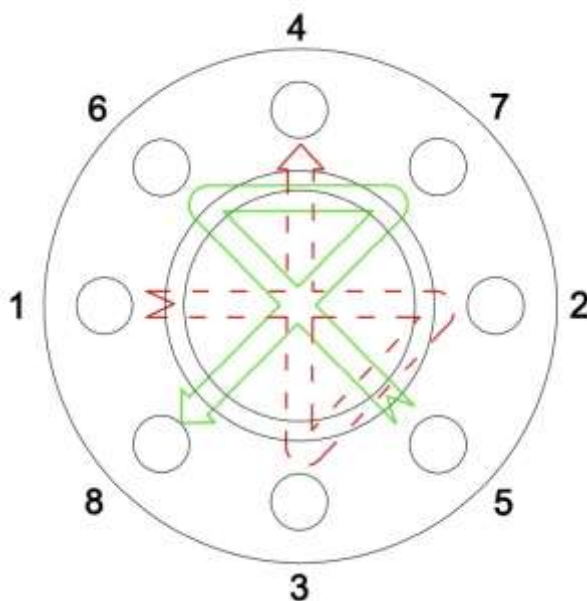


Figura 4-19 ESEMPIO SEQUENZA SERRAGGIO BULLONI FLANGIA

	Coppia di serraggio (kgm)
M12	3.0
M16	3.5
M20	5.5
M22	11.0

Tabella 4-6 COPPIA DI SERRAGGIO BULLONI

5. Serbatoi in doppia parete

Tutti i serbatoi in PRFV, a sviluppo sia orizzontale che verticale, da interno o da esterno, possono essere realizzati in doppia parete.

Tale necessità può nascere dalla particolarità del prodotto stoccato.

5.1. Intercapedine monitorabile

In particolari contesti caratterizzati da elevati gradi di tutela o per il contenimento di sostanze pericolose può essere necessario utilizzare serbatoi a doppia parete.

A questi serbatoi può essere collegata una centralina per il rilevamento di eventuali perdite così da avere il continuo monitoraggio dell'integrità del manufatto.

L'intercapedine viene realizzata interponendo tra lo strato interno e quello esterno del serbatoio un particolare tessuto in fibra di vetro lavorato tridimensionale così da avere una porzione di materiale alveolato che oltre a garantire resistenza e leggerezza consente la realizzazione della doppia parete. Immettendo aria ad elevata pressione nella struttura reticolare interna alle pareti del serbatoio ogni elemento viene collaudato in fabbrica per la verifica della tenuta.

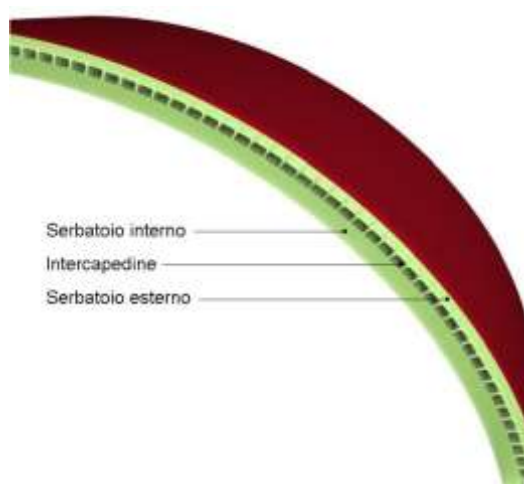


Figura 5-1 PARTICOLARE DI UNA STRUTTURA IN DOPPIA PARETE

5.2. Schema funzionale di monitoraggio – schema tipo



Figura 5-2 SCHEMA FUNZIONALE DI MONITORAGGIO

5.3. Test di Pre-Installazione



ATTENZIONE

Non pressurizzare i serbatoi oltre le 0.34 Atm. Una pressione superiore può danneggiare il serbatoio e provocare danni alle persone

- Assicurarsi di aver compreso a fondo le presenti istruzioni. In caso di dubbi chiamare il Servizio Assistenza Manzi Aurelio s.r.l.

5.3.1. TEST PER SERBATOIO DOPPIA PARETE CON INTERCAPEDINE ASCIUTTA

Il presente paragrafo è per serbatoi che non hanno il monitoraggio effettuato attraverso il controllo idrostatico del liquido. Se i serbatoi arrivano presso il cantiere dotati di controllo idrostatico, procedere con le istruzioni contenute al punto corrispondente "test per serbatoi doppia parete con intercapedine riempita con liquido (monitoraggio idrostatico)".

Per tutti i test:



FARE

- Installare un manometro sul raccordo dove il tubo a pressione dell'aria è connesso alla parete esterna.
- Installare un secondo manometro in uno dei raccordi primari da usare come verifica per evitare che la cisterna venga sottoposta a sovrappressione.
- Inserire valvole di sovrappressione opportunamente tarate.
- Usare una pressione massima indicata in tabella ed aumentare la pressione con incrementi non superiori a 0.015 Atm:

Test (Classe A)	Tipo 1 air	Tipo 1 liq	Tipo 2 air	Tipo 2 liq	Tipo 3 air	Tipo 3 liq	Tipo 4 air	Tipo 4 liq	Tipo 5 air	Tipo 5 liq
Test di tenuta intercapedine (bar)	0,40 (>30 min)	0,40 (>30 min)	0,40 (>30 min)	0,40 (>30 min)	0,40 (>30 min)	0,40 (>30 min)	0,35 (>30 min)	----	0,40 (>30 min)	0,40 (>30 min)

Tabella 7



NON FARE

- Sollevare o appendere un serbatoio sotto pressione. Ciò può comportare danni alla struttura del serbatoio e al personale.



CAUTELA

NON collegare direttamente il compressore all'intercapedine, ciò può comportare danneggiamenti al serbatoio.

TEST INTERCAPEDINE**Passo 1**

Chiudere la valvola di sfiato tra l'intercapedine e la parete esterna.

Passo 2

Pressurizzare la prima parete a massimo 0.34 Atm.

Passo 3

Usare una valvola di sovrappressione opportunamente tarata.

**CAUTELA**

NON collegare direttamente il compressore all'intercapedine, ciò può comportare danneggiamenti al serbatoio.

RIMOZIONE DEL COMPRESSORE**Passo 1**

Chiudere la valvola di intercettazione sulla linea aria proveniente dal compressore.

Passo 2

Scollegare il compressore.

5.4. Sistemi di Monitoraggio per Serbatoi doppia parete

Il sistema di monitoraggio consigliato dalla Manzi s.r.l. è il sistema a depressione, avendo migliori caratteristiche di rilevazione delle perdite.

Tuttavia ogni proprietario del serbatoio è libero di scegliere il proprio sistema di monitoraggio delle perdite.

5.5. Sistemi alternativi di monitoraggio

- Con i serbatoi Manzi, possono essere utilizzati vari sistemi per la rilevazione delle perdite.
- È importante che i sistemi impiegati, vengano collegati agli appositi innesti posti sulla parte superiore del serbatoio.

5.5.1. RESTRIZIONI SULLE CAPACITÀ DI MONITORAGGIO

- Per sistemi di monitoraggio per depressione:
 - La massima depressione è pari a 0.34 Atm.
- Per sistemi a pressione:
 - La massima pressione è pari a 0.34 Atm.

5.6. Installazione di sistemi a depressione o pressione

- Consultare il manuale di installazione del produttore.

5.6.1. ATTACCHI SISTEMA DI MONITORAGGIO

Gli attacchi per il sistema di monitoraggio, forniti con il serbatoio, sono visibili in Figura 5-3 e sono del tipo ad innesto rapido per tubo rilsan da 8.



Figura 5-3 Attacco ad innesto rapido per tubo Rilsan da Φ 8 mm

6. Uso e manutenzione



ATTENZIONE

Interventi di manutenzione devono essere eseguiti solo da personale esperto e qualificato. Usate le idonee attrezzature e protezioni. Rispettate le norme di antinfortunistica. Se dovete svuotare il serbatoio non sversate il contenuto nell'ambiente facendo attenzione che il prodotto non rechi pregiudizio a cose o persone.

6.1. Uso del serbatoio

Il serbatoio è realizzato esclusivamente per contenere il prodotto definito in fase di contratto, ogni altro utilizzo non è consentito. Riferirsi sempre alla targa apposta nel serbatoio dove sono specificati il prodotto e le condizioni di esercizio quali temperatura, pressione, ecc..



ATTENZIONE

Lo stoccaggio di un prodotto diverso da quello indicato in fase di realizzazione del serbatoio può recare danno allo stesso e creare condizioni di pericolo per gli operatori e per l'ambiente. La Manzi S.r.l. declina ogni responsabilità da un uso improprio del serbatoio, condizione che comporta anche l'annullamento della garanzia.

6.2. Ispezione del serbatoio

Dovendo eseguire controlli all'interno del serbatoio il personale addetto all'accesso dovrà essere adeguatamente formato e seguire le seguenti indicazioni:

- Attenersi scrupolosamente alle indicazioni contenute nei piani di sicurezza e nelle istruzioni operative di mezzi e attrezzature utilizzate;
- Non è consentito l'ingresso in spazi confinati con aperture inferiori a 30x40 cm e diametro inferiore a 40 cm;



ATTENZIONE

Le ispezioni interne al serbatoio devono essere eseguite da personale altamente specializzato in quanto il prodotto stoccato può essere tossico, esplosivo, nocivo e potenzialmente a rischio di incidente grave o mortale.

- I serbatoi devono essere svuotati, bonificati e le tubazioni devono essere scollegate;
- Nello spazio confinato deve essere garantita adeguata ventilazione;

- Prima di entrare in spazi confinati verificare che vi sia una sufficiente quantità di ossigeno (> del 20%) e l'assenza di vapori tossici, nocivi ed infiammabili. L'esplosività deve essere inferiore al 10% del Limite Inferiore di Esplosività (L.I.E.). La temperatura non deve superare i 30°C o la temperatura esterna qualora fosse più alta.



ATTENZIONE

Se non vi è una sufficiente quantità di ossigeno, se c'è la presenza di vapori nocivi con concentrazioni prossime ai limiti di soglia (TLV), se l'esplosività supera il livello sopra indicato **NON È POSSIBILE L'ACCESSO ALLO SPAZIO CONFINATO**

La misura dell'ossigeno e dell'esplosività va ripetuta almeno ogni 4 ore e ad ogni cambio di operatore, in taluni casi può essere necessario installare un misuratore in continuo.

- La zona di intervento deve essere segnalata, protetta ed interdetta al personale non autorizzato in maniera da evitare interferenze pericolose con altri lavoratori;
- La persona che opera all'interno dello spazio confinato deve essere dotata di tutti i necessari Dispositivi di Protezione quali imbracatura di sicurezza, maschera o autorespiratore, cavo di soccorso e quanto ritenuto necessario;
- All'esterno del serbatoio dovrà esserci una persona preposta all'assistenza e alla vigilanza dell'operatore nello spazio confinato, per tutta la durata dell'intervento e formata per svolgere le necessarie procedure in caso di emergenza;
- Le attrezzature da utilizzare all'interno del serbatoio dovranno essere conformi ai piani di sicurezza, idonee per l'utilizzo in spazi confinati ed atte a prevenire rischi da esplosione, elettrocuzione, incendio ecc. Sono da preferire dispositivi alimentati con tensione di 24 V o ad aria compressa;
- Le attrezzature da utilizzare all'esterno del serbatoio dovranno essere conformi ai piani di sicurezza, alimentate preferibilmente ad aria compressa e in caso di alimentazione elettrica la linea dovrà garantire un grado di protezione minimo IP65;
- La zona di lavoro va mantenuta sgombra e pulita in maniera da non avere situazioni di pericolo determinate da materiale stoccato, oli e grassi su superfici e tutte quelle condizioni che potrebbero recare pregiudizio alle operazioni dei lavoratori.

6.3. Manutenzione

Il serbatoio non necessita di particolari azioni di manutenzione, è importante comunque eseguire con una certa periodicità dei controlli visivi riassumibili come di seguito riportato:

- Controllare il passo d'uomo in particolare che la guarnizione non presenti deformazioni o spaccature e se del caso provvedere alla sostituzione;
- Controllare gli attacchi del serbatoio con le tubazioni di adduzione e scarico verificando che non ci siano perdite di prodotto, gocciolamenti o deformazioni;
- Controllare lo stato della bulloneria e il relativo serraggio;
- Controllare la struttura del serbatoio verificando che non vi siano perdite di prodotto, gocciolamenti, trasudazioni e deformazioni della stessa;
- Controllare il funzionamento di eventuali indicatori di livello;
- Verificare il funzionamento di eventuali sfiati o sistemi di sicurezza;
- Se il serbatoio è dotato di dispositivo di rilevazione delle perdite per qualunque necessità fare riferimento al manuale fornito con la centralina stessa.



ATTENZIONE

In caso di anomalie interrompere subito l'utilizzo del serbatoio e provvedere ad effettuare le operazioni di manutenzione necessarie con personale qualificato. Prima di riutilizzare il serbatoio accertarsi del buon esito degli interventi eseguiti e che lo stesso sia stato adeguatamente ripulito e sgomberato

6.3.1. MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Accertata la necessità di interventi di manutenzione straordinaria contattare la Manzi srl per concordare le operazioni del caso.



ATTENZIONE

Gli interventi di manutenzione straordinaria devono essere eseguiti da personale specializzato. La Manzi srl è in grado di fornire personale idoneo o indicazioni circa l'intervento da effettuare.

6.4. Dismissione e smaltimento

Alla fine della vita del serbatoio è necessario provvedere allo smaltimento dello stesso, rispettare le normative per lo smaltimento dei materiali vigenti nel paese nel quale è presente il serbatoio. In caso di rottamazione provvedere a differenziare i singoli elementi tenendo cura della natura degli stessi, metalli, plastica, oli, lubrificanti, sostanze chimiche, ecc.

Affidarsi preferibilmente a ditte specializzate abilitate allo scopo.



ATTENZIONE

Una volta svuotato del prodotto contenuto il serbatoio ed i relativi accessori possono essere smaltiti come rifiuti speciali non pericolosi. Si consiglia di affidarsi a ditte specializzate che garantiscono il rispetto della normativa di settore

7. Riferimenti Aziendali

Manzi S.r.l.	
Via Cassia Km 94.100 - 01027 - Montefiascone (VT) ITALY	
Tel.	+39 0761 827185
Fax.	+39 0761 827097
Web	www.manzi.it
e-mail	info@manzi.it
	assistenza@manzi.it

[illegible]