



REGIONE DEL
VENETO



PROVINCIA DI
VENEZIA



COMUNE DI
CAMPAGNA LUPIA

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE E CONTESTUALE APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI “NUOVO IMPIANTO DI TRATTAMENTO E RECUPERO DI RIFIUTI SPECIALI E AUTODEMOLIZIONE”

da insediare in
Comune di Campagna Lupia

Domanda di compatibilità ambientale e contestuale approvazione del progetto per impianti di trattamento rifiuti
(art. 23 D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. e art. 23 L.R. n. 10/99 ee s.m.i.)

ELABORATO	A1	DESCRIZIONE ELABORATO	DATA	Febbraio 2014
		RELAZIONE TECNICO - DESCRITTIVA		


PROPONENTE:

MANIERO LUIGI SRL
Commercio Rottami & Servizi Ecologici

Via Volta, 5 - 30030 Fossò (VE) – Loc. Sandon
Tel. & Fax: 041 466890
C.F. e P.IVA: 04207180276 - REA: VE - 375102
manieroluigisrl@pec.it

TIMBRO e FIRMA

PROGETTAZIONE:

 <p>Studio Calore srl Consulenza Ambientale</p> <p>Via Guido Rossa, 39 P-1 int. 101 - 35020 Ponte S. Nicolò (PD) TEL: 049 8963285 - FAX: 049 8967543 C.F. e P.IVA: 04542110285 - REA: PD 398131 www.studiocalore.it info@studiocalore.it</p>	COMMESSA					
	GRUPPO DI LAVORO	Dott. Alessandro Calore Consulente Ambientale Ing. Francesco Rampazzo Iscritto al n. 5193 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Padova				
	EMISSIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	NOTE
	0.0	30.01.2014	FR	FR - AC	FR - AC	

Dott. Alessandro Calore
(Amministratore Unico)

Ing. Francesco Rampazzo

INDICE

1. PREMESSA.....	1
1.1 OGGETTO DELLA RELAZIONE	1
1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
2. SINTESI DELL'ATTIVITA' E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO	4
2.1 DATI IDENTIFICATIVI DELLA DITTA	4
2.2 ENTI COMPETENTI DEPUTATI ALL'EMANAZIONE DI PARERI, AUTORIZZAZIONI, NULLA OSTA.....	7
2.3 LOCALIZZAZIONE DELL'ATTIVITA' - ASSOGGETTAMENTO ALLA PROCEDURA DI VINCA	8
2.4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO EDILIZIO	14
2.4.1 Infrastrutture dell'impianto di recupero	16
2.4.2 Reti di drenaggio delle acque ed impianti di trattamento.....	19
2.4.3 Dispositivi di prevenzione incendi	24
2.5 DESCRIZIONE DELL'INSEDIANDA ATTIVITA' DI GESTIONE RIFIUTI	26
2.5.1 Potenzialità complessiva dell'impianto e criteri per la sua determinazione	32
3. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'	34
3.1 RACCOLTA DEI RIFIUTI.....	34
3.2 SISTEMI DI CONTROLLO DEI RIFIUTI E DEI PROCESSI	34
3.2.1 Ritiro dei rifiuti dai privati	34
3.2.2 Controllo della documentazione di trasporto.....	35
3.2.3 Controllo delle caratteristiche dei rifiuti: scheda rifiuti e analisi	36
3.3 OPERAZIONI DI RECUPERO.....	39
3.3.1 Messa in riserva R13	39
3.3.2 Scambio di rifiuti R12 - operazioni preliminari al trattamento	44
3.3.3 Recupero R4 dei metalli ferrosi e non ferrosi.....	58
3.4 RIFIUTI IN USCITA DALLA MESSA IN RISERVA R13 E PRODOTTI DALLE ATTIVITA' DI R12 o R4	61
3.5 DESCRIZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE LOGISTICA DELL'IMPIANTO.....	64
3.5.1 Layout dell'impianto di gestione rifiuti	64
3.5.2 Organizzazione logistica magazzino e dello scoperto di pertinenza	65
3.6 DESCRIZIONE DEGLI AUTOMEZZI, MACCHINARI, ATTREZZATURE E PRODOTTI O MATERIE PRIME UTILIZZATI NEI PROCESSI DI RECUPERO.....	81
3.6.1 Automezzi	81
3.6.2 Macchinari e attrezzature.....	82
3.6.3 Materie prime utilizzate e prodotti ausiliari	94
3.7 MATERIALI RECUPERATI DAI RIFIUTI	95
3.7.1 CARATTERISTICHE DEI METALLI RECUPERATI con rif. al regolamento UE n.333/2011 o al Reg. UE n.715/2013.....	95

3.7.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI RECUPERATI con rif. al DM 05/02/1998 e s.m.i.....	97
3.7.3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI RECUPERATI	98
4. INDIVIDUAZIONE DELLE CAUSE DI PERICOLO PER GLI ADDETTI ALL'ATTIVITA'	100
5. SINTESI DEI QUANTITATIVI DEI RIFIUTI TRATTATI	102
5.1 GARANZIE FINANZIARIE.....	102
ALLEGATI.....	104

1. PREMESSA

1.1 OGGETTO DELLA RELAZIONE

La ditta MANIERO LUIGI SRL, con sede legale in via A. Volta n. 5 in Comune di Fossò (VE), Loc. Sandon, C.F. e P.IVA 04207180276, iscritta presso la CCIAA di Venezia con REA VE – 375102, intende insediare nel territorio Comunale di Campagna Lupia (VE), un nuovo impianto di trattamento e recupero di rifiuti speciali (principalmente metalli ferrosi e non ferrosi).

L'intervento edilizio propriamente detto, avente ad oggetto la realizzazione di un fabbricato artigianale idoneo ad ospitare tale tipologia di impianto ed annessi uffici ed abitazione per il custode, coinvolge n. 4 lotti produttivi localizzati in Via dell'Industria/Via del Lavoro, aventi superficie fondiaria complessiva pari a circa 6.101,00 m² e ricadenti all'interno di un contesto produttivo (artigianale) di recente urbanizzazione ubicato a Sud del centro abitato di Campagna Lupia (VE) ed immediatamente ad Est del tracciato ferroviario Mestre – Adria e della Strada Provinciale SP n. 13 denominata "Antico Alveo del Brenta".

Nel nuovo impianto in progetto sono previste operazioni di recupero identificate dalle sigle R13 – R12 – R4 (così come identificate all'Allegato C al Titolo I della Parte IV del D.Lgs. n. 152/06 s.m.i.) delle seguenti tipologie di rifiuti,

- Rottami ferrosi e non ferrosi (rifiuti speciali non pericolosi) derivanti dalla produzione industriale o dalle attività di demolizione (operazioni di recupero R13 – R12 – R4);
- Veicoli Fuori Uso (attività di autodemolizione dei VFU mediante operazioni di recupero R13 – R12 – R4);
- Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) (operazioni di recupero R13 – R12 – R4);
- Rottami di cavi non pericolosi, identificati con il codice CER. 170411 (operazioni di recupero R13 - R12 - R4);
- Rifiuti non metallici (non pericolosi) costituiti tipicamente da carta, plastica, legno, rifiuti misti da costruzione e demolizione (operazione di sola messa in riserva R13);
- Rottami di cavi pericolosi, identificati con il codice CER 170410* (operazione di sola messa in riserva R13);
- Batterie al piombo esauste identificate dal codice CER 160601*, (operazione di sola messa in riserva R13);

per produrre, qualora sottoposti a trattamento,

- EoW – non rifiuti / metalli selezionati per l'industria siderurgica / metallurgica;
- rifiuti metallici (pretrattati) da avviare a successive specifiche operazioni di recupero presso Terzi autorizzati.

L'impianto, a progetto approvato, sarà caratterizzato da una potenzialità annuale di trattamento pari a 52.000 t/anno, corrispondente ad una potenzialità massima giornaliera (calcolata su 260 giorni/anno di attività) di 200 t/giorno di rifiuto gestito (rifiuto entrante o sottoposto alle operazioni R13 non funzionale, R12 o R4); la capacità complessiva (massima istantanea) di messa in riserva R13 di rifiuti speciali presso l'impianto, calcolata sulla base degli spazi a disposizione e dell'organizzazione logistica prevista dal progetto, delle dotazioni tecniche dell'impresa nonché dei vincoli strutturali

dell'edificio in progetto, sarà pari a 1.680 tonnellate (di cui 123 t per i rifiuti speciali non pericolosi e 1.557 t per i rifiuti speciali pericolosi).

Poiché la potenzialità di progetto dell'impianto di recupero (pari a 200 t/giorno) è superiore alla soglia indicata alla lettera h) dell'Allegato A1-bis della L.R. n. 10/99 e s.m.i., il progetto dell'impianto viene (volontariamente) assoggettato alla procedura di V.I.A., nonostante per impianti di recupero rifiuti speciali non pericolosi, con potenzialità superiore a 10 t/giorno, la normativa vigente preveda soltanto l'espletamento della procedura di "Verifica di Assoggettabilità alla V.I.A." (Allegato B alla D.G.R.V. n. 327 del 17/02/09 e corrispondenza con lettera z.b. dell'Allegato IV alla Parte II del D. Lgs. n. 152/06 e s.m.i.); a tal proposito, per eliminare i tempi di svolgimento della Verifica di Assoggettabilità, la Ditta Maniero Luigi Srl ritiene più conveniente assoggettare il progetto direttamente alla procedura di V.I.A. ed avvalersi della facoltà di presentarlo (nella forma definitiva) con le modalità di cui all'art. 23 della L.R. n.10/99 e s.m.i. (ancora applicabile ai sensi della D.G.R.V. n. 575/13 del 03.05.2013), secondo cui, per iniziativa del Proponente, può essere intrapreso un procedimento unitario per la Valutazione di Impatto Ambientale e contestuale approvazione del progetto stesso richiedendo, oltre al giudizio di compatibilità ambientale, l'Autorizzazione Unica di cui all'art. 208 del D. Lgs. n. 152/06 e s.m.i.

Sotto il profilo edilizio, così come di seguito meglio descritto, il fabbricato in progetto e le annesse pertinenze per essere realizzate richiederanno la fusione dei n. 4 lotti acquisiti dalla proprietà ricadenti all'interno della zona artigianale (in deroga alle Norme Tecniche del Piano Attuativo); e la deroga alle Norme Tecniche Attuative del P.R.G./P.I limitatamente all'altezza massima del fabbricato (sarà caratterizzato da una altezza di 12,00 metri sottotrave).

Il presente documento costituisce la relazione tecnico-descrittiva del Progetto Definitivo di cui si presenta domanda di Valutazione di Impatto Ambientale ex art. 23 D.lgs. n.152/06 e s.m.i. al fine di ottenere contestualmente l'autorizzazione alla realizzazione e gestione ex art. 208 D.lgs. n.152/06 e s.m.i..

1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi presi in esame nella stesura della presente relazione tecnica sono:

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 e s.m.i.;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 5 febbraio 1998 e s.m.i.;
- Decreto Legislativo n. 151/2005 e s.m.i.
- Decreto Legislativo n. 209/2003 e s.m.i.
- Legge Regionale 21 gennaio 2000 n.3 "Nuove norme in materia di gestione dei rifiuti";
- Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto 26 settembre 2006 n.2966.
- Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto 20 dicembre 2011, n. 2229, come modificata dalla n. 1543 del 31 luglio 2012 a sua volta modificata dalla n. 346 del 19/03/2013 "*Garanzie finanziarie a copertura dell'attività di smaltimento e recupero di rifiuti*".
- Delibera di Giunta Provinciale n. 00068/2008 "*Disciplina delle garanzie finanziarie da prestarsi a favore della provincia in materia ambientale*".

2. SINTESI DELL'ATTIVITA' E LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

2.1 DATI IDENTIFICATIVI DELLA DITTA

Tabella 1 – Dati identificativi della Ditta MANIERO LUIGI SRL e dell'attività.

Ditta:	MANIERO LUIGI SRL
Sede Legale:	Via A. Volta, 5 – 30030 FOSSO' (VE) – Località: Sandon
Sede Operativa – Sede Impianto in Progetto:	Via dell'Industria snc – 30010 CAMPAGNA LUPIA (VE) – Località: Zona Artigianale
C.F. e Partita IVA:	04207180276
N. iscrizione Registro Imprese:	04207180276
REA:	VE – 375102
Telefono:	041 466890
Fax:	041 466890
Indirizzo Legalmail:	manieroluigisrl@pec.it
Numero di addetti:	Fissi: n. 6 – Giornalieri: n. 0 – Turnisti: n. 0
Legale Rappresentante:	MANIERO Gianni
Luogo e data di nascita:	Dolo (VE) il 05/09/1966
Residenza:	Via A. Volta, 5 – 30030 Fossò (VE)
Codice fiscale:	MNRGNN66P05D325K
Responsabile Tecnico Impianto:	MANIERO Daniele
Luogo e data di nascita:	Dolo (VE) il 05/08/1994
Residenza:	Via A. Volta, 5 – 30030 Fossò (VE)
Codice fiscale:	MNRDNL94M05D325Y
Attività che sarà esercitata dalla ditta:	<p>Stoccaggio e recupero di rifiuti (principalmente metalli ferrosi e non ferrosi), di Veicoli Fuori Uso (VFU), Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) e spezzoni di cavi non pericolosi, solo stoccaggio di rifiuti non metallici (non pericolosi), rottami di cavi pericolosi (CER 17 04 10*), batterie al piombo esauste (CER 16 06 01*) in Procedura Ordinaria di cui all'art. 208 del D.Lgs. n. 152/06.</p> <p>Operazioni di gestione per cui si chiede l'autorizzazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - R13 funzionale e non funzionale al recupero - R12 intesa come selezione e riduzione dimensionale/smontaggio rifiuti metallici - R4 di rifiuti metallici
Estremi dell'Autorizzazione all'esercizio dell'impianto ex art. 208 D.Lgs. n. 152/06:	Da richiedere a seguito dell'approvazione del progetto (l'approvazione del progetto autorizza la realizzazione dell'impianto e l'esercizio provvisorio)
Iscrizione Albo Gestori Ambientali	Oggetto di eventuale separata richiesta

Tabella 2 – Scheda Informativa di progetto.

Titolo Progetto:	VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE E CONTESTUALE APPROVAZIONE DEL PROGETTO RELATIVO A "NUOVO IMPIANTO DI RECUPERO DI RIFIUTI SPECIALI e AUTODEMOLIZIONE DA INSEDIARE IN COMUNE DI CAMPAGNA LUPIA"		
Proponente	MANIERO LUIGI SRL		
Titolare della Domanda:	Maniero Gianni		
DATI TERRITORIALI			
Comune di localizzazione:	Campagna Lupia (VE) – Zona Artigianale		
Ubicazione del Progetto:	Via dell'Industria snc		
Estremi Catastali: (identificativi dell'insediamento in progetto)	Foglio n. 9, Mappali 1611, 1613, 1473, 1614, 1588, 1469, 1592, 1593, 1474, 1589, 1591, 1470, N.C.T. del Comune di Campagna Lupia (VE)		
Destinazione Urbanistica:	Zona Territoriale Omogenea di tipo Commerciale, Direzionale, Artigianale di Servizio, Residenziale L'impianto, ai sensi del P.R.G. Comunale approvato con D.G.R.V. n. 3883 del 25.07.1995 e successive varianti (ultima variante approvata con D.G.R.V. n. 2682 del 23.09.2008) ricade in Zona D2/099 per attività di "Commercio, Direzionalità, Artigianato di Servizio"		
Destinazione Urbanistica delle aree confinanti:	Nord:	Zona D2 "Commercio, Direzionalità, Artigianato di Servizio"	
	Sud:		
	Ovest:		
	Est:		
Distanze del progetto/impianto:	da civili abitazioni isolate:	~ 50 m	
	da zone residenziali:	< 1.000 m	
	da impianti produttivi o commerciali "sensibili"	non significativa per la tipologia di progetto	
Vincoli:	Ambientali	Assenti	
	Paesaggistici (D.Lgs. n. 42/04)	Assenti	
	Urbanistici "significativi"	Assenti	
	Altri Vincoli	Assenti	
Aree protette interessate:	Nessuna		
DIMENSIONI DEL PROGETTO			
Superficie fondiaria catastale (N.C.E.U. con Foglio 165, Mappale 665):	6.101 m ²		
Superficie reale del lotto:	6.101 m ²		
Superficie coperta massima (50% Sup. reale):	3.050,50 m ²		
Superficie coperta di progetto:	2.894,86 m ²		
Superficie scoperta:	3.125,03 m ²		
Potenzialità di progetto dell'impianto: (intesa come quantitativo di rifiuti in ingresso all'impianto da sottoporre a trattamento R13 non funzionale, R12 o R4)	Giornaliera:	200 t/giorno	[t] tonnellate
	Annuale:	52.000 t/anno	[t] tonnellate
	Massima prevista::	52.000 t/anno	[t] tonnellate
Capacità massima istantanea di rifiuti speciali in stoccaggio presso l'impianto:	1.680 t		[t] tonnellate

DATI TIPOLOGIE VIA/SCREENING		
Tipologia Progettuale:	Punto 7, lettera z.b) , dell'Allegato IV alla Parte II del D.Lgs. n. 152/06	
Descrizione Tipologia:	"Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettera da R1 a R9 della parte quarta del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152"	
Soglia Dimensionale:	SCREENING/VIA	P > 10 t/giorno [P] Potenzialità
Dimensione del Progetto:	P = 200 t/giorno	
Procedimento tecnico-amministrativo a cui è sottoposto il Progetto:	Valutazione Impatto Ambientale (V.I.A.) e contestuale approvazione del progetto ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. n. 152/06 s.m.i e dell'art. 23 della L.R. 10/99	
Eventuali Comuni limitrofi interessati dal Progetto: (secondo un criterio di prossimità)	Nessuno	
DATI RELATIVI AL PROGETTO		
Definizione tecnica del progetto:	<input type="checkbox"/> progetto preliminare o di massima <input checked="" type="checkbox"/> progetto definitivo <input type="checkbox"/> progetto esecutivo	
Data del progetto:	31/01/2014	
Gruppo di lavoro:	Dott. A. Calore	Coordinatore - Responsabile di Commessa
	Arch. D. Bozzato	Progettista Architettonico, Strutturale e Direttore dei Lavori delle strutture gettate in opera
	Geom. O. Moressa	Progettista Architettonico, Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione ed Esecuzione Lavori, Direttore Lavori
	Dott. Geol. M. Vian	Responsabile Relazione Geologica/Caratterizzazione Geotecnica
	Dott. Geol. B. Zanninello	Responsabile Relazione Geologica/Caratterizzazione Geotecnica
	Ing. A. Pattaro	Responsabile dello studio per la Verifica di Compatibilità Idraulica – Progettista Idraulico
	Ing. F. Rampazzo	Coordinatore del Progetto art. 208 D.Lgs. n. 152/06
	Arch. E. Violato	Responsabile degli adempimenti tecnico/amministrativi in ordine alla prevenzione incendi – Progettista Antincendio
	Geom. P. Perinello	Responsabile degli adempimenti tecnico/amministrativi in ordine alla prevenzione incendi – Progettista Antincendio
	Ing. M. Trevisan	Coordinatore dello Studio Impatto Ambientale
	Ing. A. Cavalletto	Responsabile Previsionale Impatto Acustico
	Dott. P. Franceschetti	Responsabile della Valutazione di Incidenza Ambientale

2.2 ENTI COMPETENTI DEPUTATI ALL'EMANAZIONE DI PARERI, AUTORIZZAZIONI, NULLA OSTA.

La Ditta per avviare l'attività deve disporre delle seguenti autorizzazioni:

Tabella 3 – Elenco degli Enti competenti nella valutazione del progetto.

ENTE	PARERE/AUTORIZZAZIONE/ NULLA OSTA DI COMPETENZA
Provincia di Venezia	Autorità competente all'istruttoria di VIA e contestuale approvazione del progetto
ARPAV	Supporto tecnico all'istruttoria di VIA ed approvazione del Progetto
Osservatorio Regionale Rifiuti	Parere di "indispensabilità" in ragione dell'osservanza del principio di "prossimità" ex art. 16 L.R. n. 11/2010.
Comune di Campagna Lupia	Permesso di Costruire per nuovo intervento edilizio nel territorio
Consorzio di bonifica Acque Risorgive	Parere di idraulico su relazione di compatibilità idraulica
Veritas Spa	Richiesta di allacciamento alla pubblica fognatura acque reflue per lo scarico di acque reflue industriali (meteoriche di dilavamento) e acque reflue domestiche e/o assimilate
Veritas Spa	Richiesta di allacciamento all'acquedotto (anche per utenza antiincendio)
Comando dei Vigili del Fuoco	Esame del progetto
ULSS/SPSAL	Parere di conformità in ordine agli adempimenti igienico sanitari e di sicurezza nei luoghi di lavoro
Polizia Locale	Ente invitato dal Comune nell'ambito del procedimento
AATO	Ente invitato dalla Provincia nell'ambito del procedimento
UTF	Aspetti fiscali riguardanti l'installazione dell'impianto di distribuzione di carburante
C.C.I.A.A. VENEZIA	Iscrizione al Registro "FGas" per l'attività di autodemolizione
Enel	Richiesta di allacciamento per una nuova utenza
Telecom	Richiesta di allacciamento per una nuova utenza
Eon	Richiesta di allacciamento per una nuova utenza

2.3 LOCALIZZAZIONE DELL'ATTIVITA' - ASSOGGETTAMENTO ALLA PROCEDURA DI VINCA

L'impianto di recupero rifiuti metallici in progetto sorgerà nel territorio Comunale di Campagna Lupia (VE), in Via dell'Industria/Via del Lavoro, nell'ambito di una Zona Artigianale esistente; trattasi di un contesto produttivo di recente urbanizzazione ubicato a Sud del centro abitato di Campagna Lupia (VE), immediatamente ad Est del tracciato ferroviario Mestre – Adria e della Strada Provinciale SP n. 13 denominata “Antico Alveo del Brenta” (vedi immagine in Figura 1).

L'ambito di insediamento sorge ad una distanza inferiore a 1.000 m dal centro abitato del Comune di Campagna Lupia (VE); gli ulteriori centri abitati più prossimi al sito di progetto sono individuati nella frazione di Bojon in Comune di Campolongo Maggiore (PD) (a circa 1,5 km a Sud dell'area oggetto di intervento) e nella frazione di Prozzolo in Comune di Camponogara (VE) (a circa 3,5 km a Nord dell'area oggetto di intervento).



Figura 1 – Immagine di inquadratura territoriale con individuazione (area bordata in rosso) del sito di progetto “MANIERO LUIGI SRL” nell'ambito del tessuto produttivo locale (Ortofoto - fonte: <http://maps.google.it>).

Per l'ubicazione geografica dell'area di intervento si faccia riferimento alla Carta Tecnica Regionale del Veneto, C.T.R alla scala 1:10.000, Foglio n. 148, Sezione 148020 "CAMPAGNA LUPIA" e Sezione 148060 "LOVA" e più in particolare agli Elementi **148020** "Campagna Lupia" (alla scala 1:5.000) e **148064** "Lazzaretto" (alla scala 1:5.000), di cui si riporta un estratto dei Quadri di Unione nell'immagine in Figura 2.

Il territorio Comunale di Campagna Lupia (VE), in relazione alla sua posizione marginale rispetto alla Laguna di Venezia, presenta una altimetria molto ridotta e compresa tra - 3,00 m s.l.m e + 3 m s.l.m.; la fascia a quota più elevata è situata in corrispondenza del capoluogo (ove si inserisce il progetto di cui si discute) e del centro abitato di Lughetto.

Sono presenti fasce a quota maggiore, rappresentate dalle strutture arginali dei canali e della viabilità principale (S.P. 13 ad esempio) e quindi di carattere antropico, che possono raggiungere quote massime, sempre nel territorio esaminato, di 5 - 6 metri s.l.m..

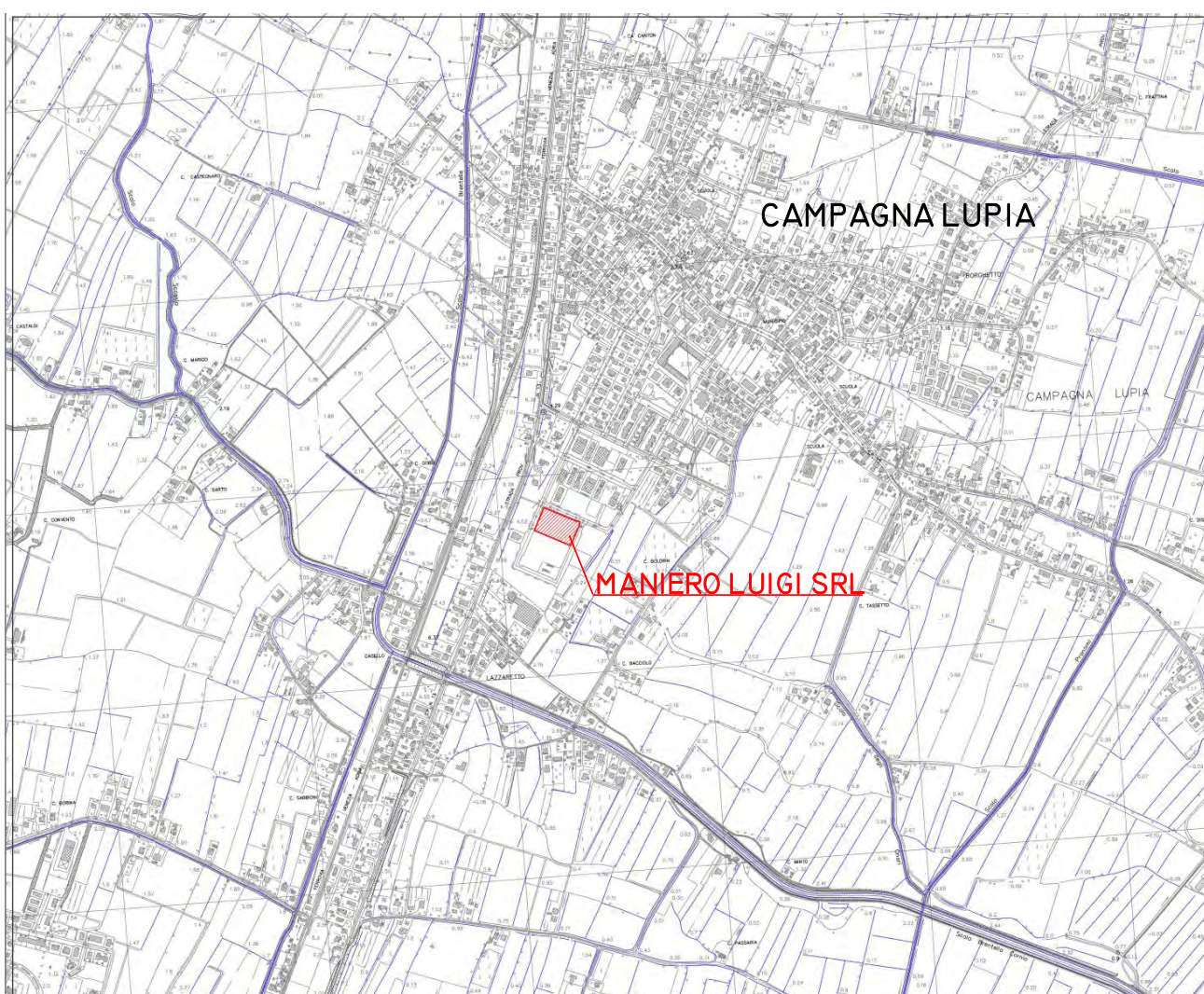


Figura 2 – Ubicazione geografica dell'area di intervento su Carta Tecnica Regionale del Veneto, C.T.R alla scala 1:10.000, Foglio n. 148, Sezione 148020 "CAMPAGNA LUPIA" Elemento 148020 "Campagna Lupia" (alla scala 1:5.000) e Sezione 148060 "LOVA" Elemento 148064 "Lazzaretto" (alla scala 1:5.000) – Estratto dei quadri di Unione.

La superficie topografica nell'intorno dell'ambito di insediamento (trattandosi di un contesto recentemente urbanizzato) appare uniforme e non si rileva la presenza di rilievi e/o avvallamenti: ad Ovest del sito di progetto si sviluppa, ad una quota apprezzabilmente superiore rispetto al piano campagna medio della lottizzazione artigianale, il tracciato stradale della S.P. 13 sopra menzionata.

L'ortofoto in Figura 3, per uniformità con l'estratto della C.T.R. riportata in Figura 2, ritrae il sito di progetto Maniero Luigi Srl nel contesto del territorio comunale di Campagna Lupia (VE) e dell'area vasta.

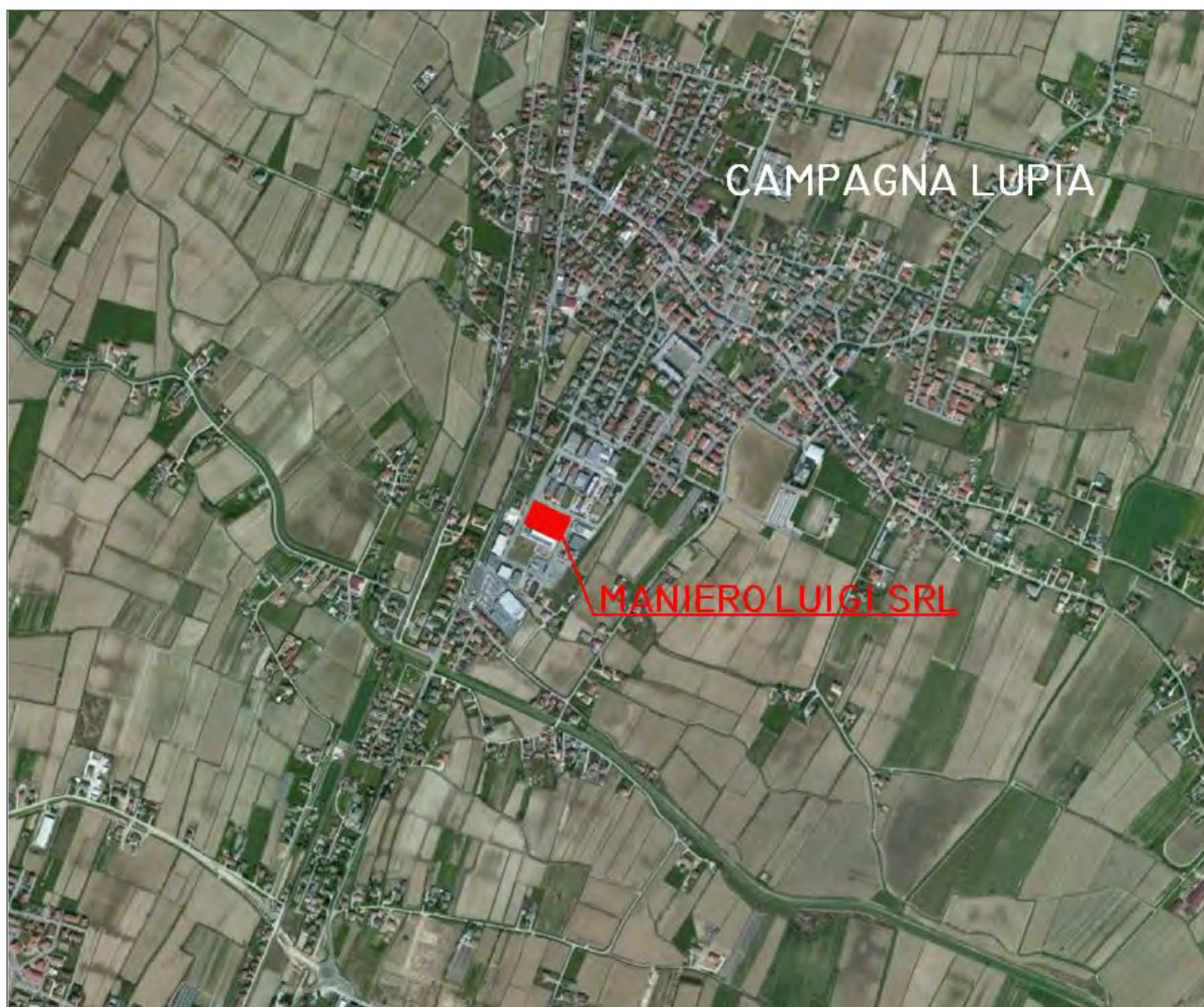


Figura 3 – Immagine di inquadramento territoriale. Ubicazione del sito di progetto “MANIERO LUIGI SRL” nel contesto del territorio Comunale di Campagna Lupia e dell'area vasta (per uniformità con l'estratto della C.T.R. riportato in Figura 2).

Il sito di progetto insiste su di un'area catastalmente censita al N.C.T. del Comune di Campagna Lupia (VE) con Foglio 9, Mappali 1469, 1470, 1473, 1474, 1588, 1589, 1591, 1592, 1593, 1611, 1613, 1614 (vedi Estratto di Mappa nell'immagine in Figura 4) e confina:

- a Nord, Est ed Ovest con le strade di lottizzazione della Zona Artigianale (Via Del Lavoro a Nord – Via Dell’Industria ad Est/Ovest), oltre le quali si sviluppano ulteriori stabilimenti produttivi artigianali/industriali;
- a Sud con un lotto industriale edificato in cui è insediata l’azienda metalmeccanica I.M.M.E.S. S.a.s. di Vettorato Giulio & C..

Nelle immediate vicinanze del sito, ma sempre all’interno del perimetro dell’area artigianale, sono inoltre presenti nuclei abitativi.



Figura 4 – Estratto di Mappa Catastale con evidenziati i mappali oggetto di intervento.

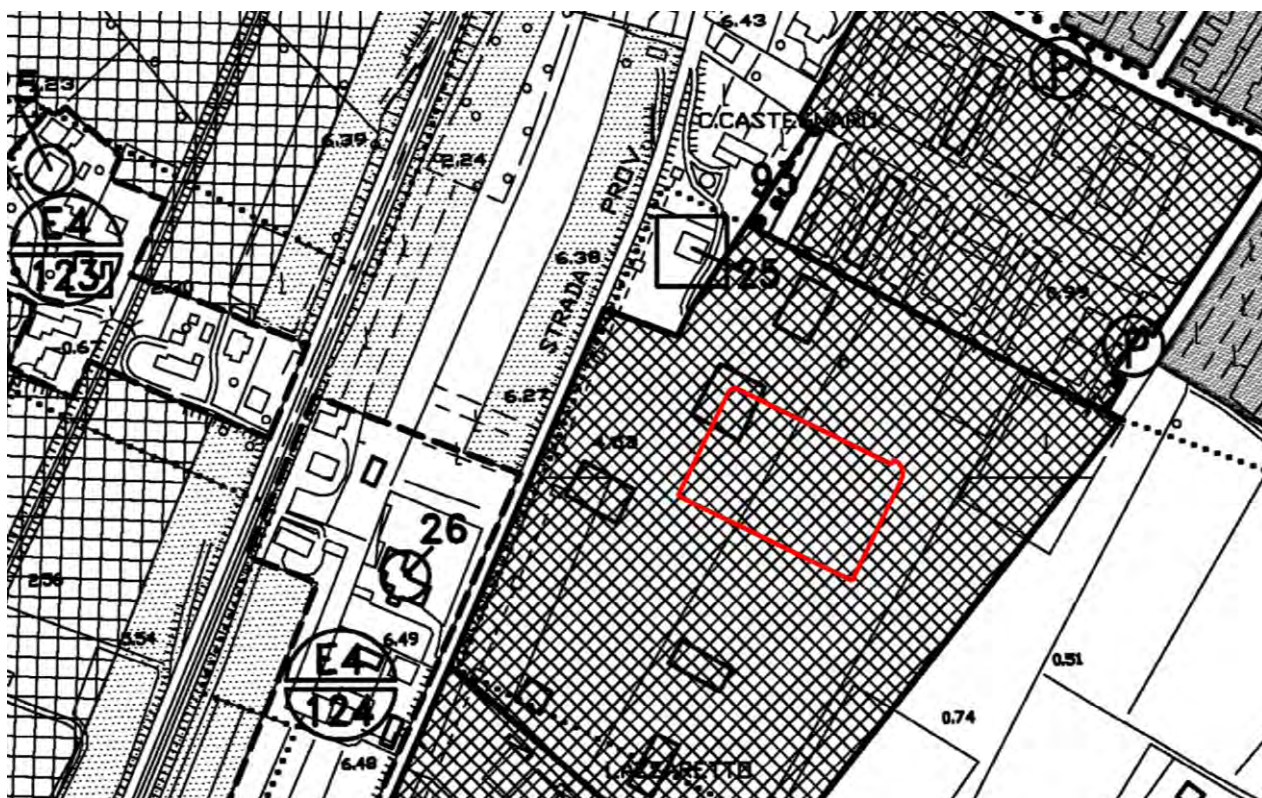
L’area di insediamento è classificata, conformemente al vigente strumento urbanistico (P.R.G. approvato con D.G.R.V. n. 3883 del 25.07.1995 e successive varianti; ultima variante approvata con D.G.R.V. n. 2682 del 23.09.2008), come **Zona D2/099** per attività di “Commercio, Direzionalità, Artigianato di Servizio” (vedi **Errore. L’origine riferimento non è stata trovata.**), ricadente all’interno del perimetro dell’area produttiva industriale/artigianale recentemente lottizzata, così come precedentemente descritto.

La superficie topografica del lotto, o meglio il piano campagna attuale, risulta moderatamente depresso (- 0,40 m ÷ - 0,50 m) rispetto alla quota dei marciapiedi presenti al perimetro (quota marciapiedi + 0,00 m); la quota media del piano

di imposta dei fabbricati in progetto è determinata in + 0,05 m rispetto alla quota dei marciapiedi (+ 1,7 m s.l.m. in termini assoluti).

Il sito di progetto è accessibile direttamente da Via Dell'Industria, innestata (attraverso Via Vittorio Veneto) sulla viabilità principale rappresentata dalla Strada Provinciale S.P. n. 13 "Antico Alveo del Brenta" che collega il territorio comunale di Dolo (a Nord dell'ambito di progetto) con il territorio comunale di Piove di Sacco (a Sud dell'ambito di progetto).

La rete delle infrastrutture viarie di accesso all'impianto in progetto e di collegamento con i principali centri ubicati nel territorio provinciale può ritenersi adeguata in rapporto alle dimensioni (esigue) del polo produttivo servito (artigianale/industriale), in cui si inserisce l'opera.



LEGENDA

	Zona A		Completamento Espansione	Zona D1 – industria – artigianato di produzione
	Zona B			Zona D2 – commercio – direzionalità – artigianato di servizio
	Zona C–C1–C2a			Zona D3 – villaggi turistici – campeggi – porti turistici – aggregazioni ricettive
	Zona C2			Zona D4 – agroindustria
	Aree di verde privato			Zona D5 – zone parzialmente destinate ad artigianato

Figura 5 - Estratto del P.R.G./I°P.I. del Comune di Campagna Lupia (VE) – Classificazione urbanistica del Territorio Comunale e localizzazione dell'ambito di insediamento dell'impianto della Ditta MANIERO LUIGI SRL.

Per quanto concerne l'area vasta, il sito di progetto si colloca ad una distanza, in linea retta, di circa 3,5 km ad Ovest del limite di confine del il Sito d'Importanza Comunitaria SIC IT3250030 "*Laguna medio-inferiore di Venezia*" e della sovrapposta Zona di Protezione Speciale ZPS IT3250046 "*Laguna di Venezia*". Per completezza di informazione si dettagliano di seguito gli altri ambiti oggetto di tutela relativi all'area vasta:

- SIC & ZPS IT 3250003 "*Penisola del Cavallino*" ad una ragguardevole distanza dal sito di progetto (circa 27 km);
- SIC & ZPS IT 3250023 "*Lido di Venezia*" ad una distanza approssimativa di circa 17,5 km dal sito di intervento;
- SIC IT 3250031 "*Laguna Superiore di Venezia*" ad una distanza approssimativa di circa 20 km dal sito di intervento

In considerazione della distanza dei summenzionati ambiti (SIC e ZPS) dal sito di progetto nonché della tipologia d'impianto, è da escludersi il verificarsi di effetti significativi negativi (o qualsiasi forma di impatto negativo generato dal progetto) sugli Habitat, Habitat di specie e sulle specie oggetto di tutela, facenti parte della Rete Natura 2000.

Per i relativi approfondimenti, si rinvia all'**Elaborato A5** del Progetto Definitivo, relativo allo Screening di V.Inc.A, redatto dal Dott. Paolo Franceschetti.

2.4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO EDILIZIO

L'intervento edilizio propriamente detto, avente ad oggetto la realizzazione di un fabbricato artigianale idoneo ad ospitare un impianto di trattamento e recupero rifiuti speciali (principalmente rottami ferrosi e non ferrosi) ed annessi uffici ed abitazione per il custode, coinvolge n. 4 lotti produttivi localizzati in Via dell'Industria/Via del Lavoro in Comune di Campagna Lupia, aventi superficie fondiaria complessiva pari a circa 6.101,00 m²; tali lotti, meglio censiti al N.C.T. del Comune di Campagna Lupia con Foglio 9, Mappali 1469, 1470, 1473, 1474, 1588, 1589, 1591, 1592, 1593, 1611, 1613, 1614 (vedi Estratto di Mappa in Figura 4) ricadono all'interno di un contesto produttivo (artigianale) di recente urbanizzazione ubicato a Sud del centro abitato di Campagna Lupia (VE) ed immediatamente ad Est del tracciato ferroviario Mestre – Adria e della Strada Provinciale SP n. 13 denominata “*Antico Alveo del Brenta*”.

L'area di impianto sarà adeguatamente recintata:

- lungo il perimetro lato Sud/Sud – Ovest è già presente una muratura in cls, di altezza pari a circa 2,0 metri, innalzata a cavallo del confine con il lotto contermino ove insiste un altro sito produttivo (Ditta I.M.M.M.E.S. S.a.s);
- lungo i restanti confini la recinzione sarà costituita da muratura continua in cls sormontata da una cancellata.

L'impianto disporrà di due ampi accessi carrai dalla strada di lottizzazione (un accesso sarà ubicato lungo il confine lato Est, l'altro accesso sarà ubicato lungo il confine lato Ovest).

Il lotto appena sopra descritto ospiterà un fabbricato artigianale (involucro edilizio principale dell'impianto) ed adiacente Palazzina Uffici (al piano terra) ed abitazione per il custode (al primo piano) per una **superficie coperta complessiva** pari a **2.894,86 m²**.

L'involucro edilizio principale, adibito a magazzino per il deposito/trattamento dei rifiuti metallici e non, si compone di un unico corpo di fabbrica (denominato, per praticità espositiva, Magazzino), occupante una superficie coperta complessiva di 2.651,82 m²; il fabbricato relativo alla Palazzina Uffici ed abitazione per il custode (involucro edilizio secondario) occupa una superficie coperta di 243,04 m².

L'area di sedime dell'impianto sarà perimetrata (sui lati Nord, Est ed Ovest) da una fascia verde piantumata a protezione ambientale avente una profondità media di circa 1,0 m, opportunamente raccordata; la superficie a verde si estenderà al perimetro del lotto (lati Nord, Est ed Ovest) per circa 220,87 m². Su detta fascia verde perimetrale sarà messa a dimora una siepe arborea di Cupressocyparis Leylandii, costituita da esemplari di altezza non inferiore a 3,00 m (piantumati con distanza d'impianto di circa 1,00 m) che saranno successivamente sottoposti a potatura di contenimento in modo da privilegiarne lo sviluppo in verticale.

Tabella 4 – Dati metrici e destinazione d’uso delle superfici.

DATI METRICI			
Superficie Catastale	mq		6.101,00
Superficie Reale	mq		6.101,00
Superficie coperta massima (50% della superficie reale)	mq		3.050,50
<hr/>			
Superficie coperta di progetto:		Capannone Magazzino - 1 -	mq 2.651,82
		Palazzina uffici e alloggio custode	mq 243,04
	Tot.	mq	2.894,86
DESTINAZIONE SUPERFICI			
Superficie Capannone Magazzino - 1 -	mq		2.651,82
Superficie Palazzina uffici e alloggio custode	mq		243,04
Area depuratore chimico fisico	mq		6,00
Area di deposito e rifornimento carburante	mq		15,60
Pesa idraulica	mq		54,02
Area a parcheggio manovra e percorsi magazzini	mq		2.751,98
Area a parcheggio Palazzina Uffici	mq		76,56
Superficie a verde	mq		220,87
	Tot.	mq	6.019,89

Tutta l’area scoperta di pertinenza dell’impianto in progetto, a meno della fascia verde perimetrale di “protezione ambientale” appena sopra discussa, sarà pavimentata con calcestruzzo armato. Il **piazzale di pertinenza pavimentato in cls** (destinato ad aree di deposito, transito, spazi di manovra/movimentazione e parcheggi) che avrà un’estensione complessiva pari a circa **2.898,16 m²**, sarà presidiato da una idonea rete idraulica di captazione delle acque meteoriche costituita da manufatti ricorrenti (caditoie, pozzetti di raccordo ed ispezione, pezzi speciali) all’uopo raccordati ad appositi collettori di esaurimento, adeguatamente dimensionati.

Il sistema fognario delle acque meteoriche comprende due distinte reti di drenaggio, come di seguito meglio esplicitato:

- La rete delle acque pluviali (raccolte dalle coperture dei fabbricati) corrivate al collettore fognario delle acque bianche di Via dell’Industria/Via del Lavoro mediante tubazioni di diametro Ø = 600 mm;
- La rete delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici pavimentate scoperte del lotto, (parcheggi, aree operative, aree di transito autoveicoli che cingono il fabbricato industriale, area deposito e rifornimento carburante, aree di deposito “presidiato” di rifiuti e Veicoli Fuori Uso da bonificare), afferenti ad un impianto di depurazione multistadio, comprendente più sezioni unitarie di trattamento, che scarica le acque di dilavamento depurate (“prima pioggia” e parte della “seconda pioggia” per una altezza complessiva di precipitazione di h = 12mm) in fognatura pubblica delle acque reflue (acque nere) sita in Via dell’Industria/Via del Lavoro; le acque di

“seconda pioggia” (oltre il volume di dilavamento) vengono invece direttamente corivate al collettore fognario delle acque bianche di Via dell'Industria/Via del Lavoro senza necessità di trattamento alcuno.

Al fine di assicurare la compatibilità idraulica dell'intervento, attraverso il ripristino dei volumi sottratti dall'impermeabilizzazione del terreno, il progetto proposto garantisce il rispetto del principio di invarianza idraulica mediante la realizzazione di due bacini di invaso delle acque meteoriche della volumetria complessiva pari ad almeno 605 m³ (ripartiti in 299,5 m³ per la rete di raccolta delle acque pluviali derivanti dalle coperture dei fabbricati e 305,7 m³ per la rete di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici scoperte del lotto).

A valle della rete meteorica di drenaggio del bacino su descritto sarà posto in opera un manufatto limitatore che permetterà la modulazione dei deflussi in uscita verso la condotta fognaria delle acque bianche (limitando perciò la capacità massima di deflusso).

Il sito di progetto viene inoltre dotato di un impianto di rifornimento carburanti per autotrazione; detto impianto è costituito da:

1. serbatoio interrato ad asse orizzontale e sviluppo cilindrico, a doppia parete (parete interna in acciaio e parete esterna di protezione in vetroresina), della capacità complessiva di stoccaggio di 9,00 m³;
2. colonna erogatrice (per l'erogazione quantizzata di gasolio).

L'area all'interno della quale vengono effettuate le operazioni di rifornimento carburante e le operazioni di carico della cisterna interrata, per una superficie di circa 35 m², viene perimetrata mediante griglia continua per il contenimento degli spanti accidentali. Le acque meteoriche di dilavamento di tale area vengono immerse, per gravità, nella rete di raccolta dei deflussi meteorici derivanti dai piazzali pertinenziali al fabbricato in progetto previo trattamento di disolea tura in continuo.

Si rimanda all'Elaborato Grafico del Progetto Definitivo di Tavola n. A2.7, (**Fascicolo A2, Tavola n. A2.7**) per il dettaglio dei dati metrici e la destinazione d'uso delle superfici di impianto.

2.4.1 Infrastrutture dell'impianto di recupero

L'involucro edilizio principale, adibito a **Magazzino per il deposito/lavorazione dei rottami metallici**, si sviluppa in un unico livello fuori terra per un'altezza di 14 ml (altezza sottotrave 12,00 ml) in deroga alle Norme Tecniche Attuative del P.R.G./I°P.I. che prescrivono, nel sito di progetto, un'altezza massima dei fabbricati pari a ml 7,50 salvo esigenze di impianti tecnologici; si compone di un unico corpo di fabbrica disposto (in pianta) a forma di L con orientamento Est, occupante una superficie coperta complessiva di 2.651,82 m².

Le strutture di fondazione sono di tipo a plinto su pali; le strutture portanti (pilastri e travi) ed il solaio di copertura sono realizzati mediante elementi classici prefabbricati in c.a.p..

Il tamponamento perimetrale viene realizzato con pannelli prefabbricati verticali in cls con all'interno anima in polistirolo; lungo il perimetro interno del fabbricato, a protezione dei pannelli verticali di tamponamento dalle azioni laterali degli accumuli di materiale ferroso, saranno realizzati in opera dei muri in cls di contropinta, opportunamente dimensionati.

La copertura del Capannone è costituita da elementi prefabbricati poggianti su apposite architravi; in copertura sono posati in opera serramenti tipo shed (con ampie superfici illuminanti apribili elettricamente).

Le finestrate in facciata sono realizzate mediante serramenti apribili in alluminio (apribili elettricamente); i portoni carrai sono di tipo sezionale ad apertura manuale.

La pavimentazione dell'intero corpo di fabbrica viene realizzata in calcestruzzo armato corazzato lisciato al quarzo per usi industriali.

L'impiantistica elettrica prevista sarà di tipo industriale, adatta alla tipologia di impianto in progetto; non è prevista la realizzazione di impianti termoidraulici per il riscaldamento dei locali in quanto l'attività che ivi sarà condotta non ne prevede la necessità.

Tabella 5 – Consistenza del fabbricato artigianale in progetto ("Corpo B").

DESTINAZIONE	"CORPO B" UNITA' PRODUTTIVA				
	Dati ambiente			Superficie finestrata	
	Superficie mq	Altezza ml	Volume mq	Progetto mq	Ammissibile mq
CAPANNONE MAGAZZINO - 1	2.510,03	12,00	30.120,36	263,00	225,83
MAGAZZINO - 2 (non presidiato)	29,74	3,32	98,74	1,68	0,99
TOTALE	2.539,77		30.219,10		

La **Palazzina Uffici ed abitazione per il custode** (involucro edilizio secondario insistente sul lotto) si sviluppa in due livelli fuori terra, in adiacenza al fabbricato artigianale descritto sopra, per una superficie coperta complessiva di 243,04 m²; il piano terra ospiterà gli uffici, gli spogliatoi ed i servizi igienico - assistenziali a servizio dell'unità produttiva Maniero Luigi Srl mentre al primo piano sarà ricavato un alloggio per il custode.

La tipologia edilizia di questa porzione dell'edificio è composta da fondazioni continue in cls, pilastri eseguiti in opera in cls, murature in laterizio, primo solaio in laterocemento e copertura piana il tutto secondo i calcoli statici di progetto. Sarà eseguito vespaio areato e relativamente alle murature perimetrali in laterizio sarà posta idonea coibentazione mediante pannelli di isolamento disposti verticalmente con accostata tramezzatura e sovrastante intonaco.

Rivestimenti, pavimenti e sanitari saranno di tipo civile, i serramenti apribili in alluminio. Le pavimentazioni al piano terra e al piano primo saranno composte da massetto alleggerito tale da consentire l'alloggiamento di tutti gli impianti (termico, idraulico ed elettrico), sovrastante massetto in sabbia e cemento ed infine la posa della pavimentazione in piastrelle sui servizi igienici, sulla zona uffici, sulla zona abitativa al piano primo (reparto giorno), mentre nel reparto notte al piano primo verrà eseguita la posa di pavimentazione in legno. Per quanto concerne la pavimentazione del garage al piano terra, questa sarà eseguita in cls con finitura tipo quarzato.

Per quanto concerne l'impiantistica elettrica, è prevista la realizzazione di un impianto elettrico forza motrice e di un impianto Dati, Fonia, TV SAT a servizio di ogni unità. Per quanto riguarda l'impiantistica termo-idraulica si prevede la realizzazione di un impianto termico a pavimento con caldaia a condensazione e pompa di calore.

Tabella 6 – Consistenza della Palazzina Uffici – Zona Direzionale (“Corpo A”).

DESTINAZIONE	"CORPO A" ZONA DIREZIONALE P.T.				
	Dati ambiente			Superficie finestrata	
	Superficie mq	Altezza ml	Volume mq	Progetto mq	Ammissibile mq
UFFICIO	23,85	2,70	64,40	3,60	2,98
UFFICIO	11,10	2,70	29,97	1,92	1,39
UFFICIO	15,00	2,70	40,50	1,92	1,88
DIS.	7,32	2,70	19,76		
ANTI	4,93	2,70	13,31		
WC	4,20	2,70	11,34	2,16	0,80
WC	4,20	2,70	11,34	2,16	0,80
RIPOSTIGLIO	13,25	2,70	35,78		
DIS.	13,16	2,70	35,53		
SPOGLIATOIO	14,09	2,70	38,04	2,16	1,76
WC	11,04	2,70	29,81	ill. artificiale	1,38
TOTALE	122,14		329,78		

Tabella 7 – Consistenza dell'alloggio custode al piano primo ("Corpo A").

"CORPO A" ALLOGGIO CUSTODE P.1°						
DESTINAZIONE	Dati ambiente			Superficie finestrata		
	Superficie mq	Altezza ml	Volume mq	Progetto mq	Ammissibile mq	
SOGGIORNO	37,50	2,70	101,25	4,76	4,69	
CUCINA	13,05	2,70	35,24	2,04	1,63	
DISIMPEGNO	11,50	2,70	31,05			
BAGNO	4,93	2,70	13,31	1,00	0,80	
RIPOSTIGLIO	3,31	2,70	8,94			
CAMERA	18,00	2,70	48,60	2,38	2,25	
BAGNO	3,32	2,70	8,96	1,00	0,80	
CAMERA	15,98	2,70	43,15	2,04	2,00	
CAMERA	14,00	2,70	37,80	1,96	1,75	
TERRAZZA	55,16					
GARAGE P.T.	24,99	3,32	82,97	1,20	0,25	
VANO SCALA	15,10		67,67			
TOTALE	216,84		478,93			

2.4.2 Reti di drenaggio delle acque ed impianti di trattamento

Per quanto concerne la gestione degli scarichi idrici lo stabilimento, nel suo complesso, sarà dotato di reti separate per la regimentazione:

- delle acque reflue civili "domestiche" derivanti dall'alloggio per il custode (al primo piano della Palazzina annessa al fabbricato artigianale) e delle acque reflui civili "assimilate alle domestiche" derivanti dall'area direzionale (al Piano Terra della medesima palazzina);
- delle acque meteoriche dai pluviali del Capannone Artigianale (Magazzino) e della Palazzina adibita ad Uffici ed alloggio custode;
- delle acque meteoriche dilavanti le superfici pavimentate scoperte del lotto (parcheggi, aree operative, aree di transito autoveicoli che cingono il fabbricato industriale) e delle acque meteoriche dilavanti la piazzola di rifornimento carburanti per autotrazione (quest'ultime vengono trattate in continuo mediante impianto di disoleatura all'uopo dimensionato e successivamente immerse, per gravità, entro la rete di raccolta dei deflussi meteorici dell'intero lotto in progetto);
- dei colatici (eventualmente) raccolti all'interno del Capannone Artigianale (Magazzino) in corrispondenza delle aree di trattamento e stoccaggio dei rifiuti metallici che possono appunto percolare colatici oleosi (ad esempio i "trucioli ferrosi").

2.4.2.1 Acque reflue civili domestiche ed assimilate

Le *acque reflue civili* “domestiche” derivanti dall'alloggio per il custode (al primo piano della Palazzina) e le acque reflui civili “assimilate alle domestiche” derivanti dall'area direzionale (PT) verranno scaricate in pubblica fognatura delle acque nere di Via dell'Industria mediante impianto fognario di tipo “civile” avente caratteristiche tipologico - costruttive standardizzate, realizzato in conformità al prontuario dell'Ente Gestore del Servizio Idrico Integrato VERITAS SPA.

2.4.2.2 Acque meteoriche dai pluviali

Le *acque meteoriche raccolte dai pluviali* delle coperture del Capannone Artigianale e della Palazzina ad uso Uffici/alloggio custode saranno corrvate alla rete fognaria delle acque bianche di Via dell'Industria mediante tubazioni di diametro $\varnothing = 1600$ mm, senza necessità di alcun trattamento depurativo

2.4.2.3 Acque meteoriche di dilavamento area rifornimento carburanti

L'area all'interno della quale vengono effettuate le operazioni di rifornimento carburante e le operazioni di carico della cisterna interrata (avente una estensione superficiale di circa 35 m²), viene perimetrata mediante griglia continua per il contenimento degli spanti accidentali. Le acque meteoriche di dilavamento di tale area vengono immesse, per gravità, nella rete di raccolta dei deflussi meteorici derivanti dai piazzali pertinenziali al fabbricato in progetto (subito di seguito descritta) previo trattamento di disolea tura in continuo.

2.4.2.4 Acque meteoriche di dilavamento piazzali ed impianti di trattamento

Il piazzale scoperto annesso al fabbricato in progetto, avente una estensione complessiva di 2.898,16 m², sarà dotato di una propria rete di raccolta degli afflussi meteorici (caditoie e condotte), separata dalla rete di raccolta delle acque di copertura; a tale rete (di raccolta degli afflussi meteorici) viene raccordato il sistema di scarico delle acque meteoriche di dilavamento dell'area rifornimento carburanti.

Una parte delle acque del piazzale, le cosiddette “acque di dilavamento”, saranno sottoposte ad un trattamento di disoleazione e depurazione (tramite monoblocco chimico-fisico) prima di venir recapitate nella rete fognaria delle acque reflue (nere) di Via dell'Industria la cui gestione è in capo all'Ente Gestore del Servizio Idrico Integrato VERITAS SPA.

A progetto realizzato, le acque di dilavamento delle superfici pavimentate scoperte verranno raccolte dalla rete di fognatura su descritta e stoccate in vasche di adeguato volume (33 m³ utili). Raggiunta la massima capienza, un dispositivo automatico (pozzetto scolmatore) posizionato a monte delle sezioni di trattamento permetterà il deflusso delle acque di “seconda pioggia” nel corpo idraulico ricettore finale, bypassando l'impianto di trattamento delle acque di dilavamento; le acque di “seconda pioggia” (oltre il volume di dilavamento) vengono pertanto direttamente corrvate al collettore fognario delle acque bianche di Via dell'Industria/Via del Lavoro senza necessità di trattamento alcuno.

Descrizione tecnica del ciclo di trattamento delle acque di dilavamento

L'impianto di raccolta e trattamento acque di dilavamento in progetto è costituito dalle seguenti sezioni unitarie:

- Bacino di accumulo/dissabbiatura costituito da un sistema di due vasche in c.a.p. (V1 e V2), delle dimensioni in pianta pari a 350 x 250 H 270 (V1) e 550 x 250 H 270 cm (V2), per una volumetria complessiva (utile) di accumulo pari a 33 m³;
- Bacino di disoleatura (V3) delle dimensioni in pianta pari a Ø=200 cm H=215 cm, per il trattamento delle acque derivanti dai suddetti bacini di accumulo delle acque di dilavamento (V1 e V2);
- Sezione di rilancio delle acque al depuratore chimico-fisico (vasca V4 di dimensioni Ø=250 cm H=215 cm);
- Monoblocco automatico chimico-fisico, costituito da una vaschetta di miscelazione (V5), una vasca di sedimentazione (V6) ed una sezione di disidratazione dei fanghi prodotti (L);
- Sezione di scarico delle acque depurate in pubblica fognatura delle acque bianche di Via dell'Industria/Via del Lavoro delle acque di dilavamento trattate, comprendente un pozzetto per il prelievo campioni (P1) dimensionato secondo la norma UNICHIM ed un pozzetto per l'alloggiamento di un sensore di consenso (P2).

Le acque provenienti dal dilavamento meteorico del piazzale su descritto vengono fatte confluire in vasche interrato aventi un volume utile complessivo di accumulo di 33,0 m³. Tali vasche sono dette di accumulo e pre-sedimentazione. Il loro scopo è infatti quello di raccogliere i volumi di acqua da sottoporre a trattamento depurativo e trattenere, per quanto possibile, gli eventuali sedimenti.

A monte della sezione di accumulo/pre-sedimentazione delle acque di dilavamento (vasche V1 e V2) sarà posizionato un manufatto di sfioro (pozzetto scolmatore PSC), il quale funge da separatore del flusso delle "acque di dilavamento", dalle successive di "seconda pioggia".

Il pozzetto scolmatore (PSC) sarà dotato di un'unica tubazione d'ingresso (la tubazione che corriva i deflussi meteorici del piazzale) e due tubazioni d'uscita, disposte ad altezze differenti in modo da favorirne l'interessamento da parte dell'acqua in due momenti successivi e distinti. La prima tubazione in uscita dal pozzetto scolmatore, coinvolta dall'attraversamento delle acque di dilavamento, sarà posta ad una quota inferiore rispetto alla tubazione di ingresso al manufatto di sfioro ed alla tubazione di alimentazione del by-pass delle acque di "seconda pioggia" (seconda tubazione in uscita); le "acque di dilavamento" defluiscono pertanto (prioritariamente) ai bacini di accumulo (V1 e V2), dimensionati in modo tale da garantire lo stoccaggio provvisorio di una precipitazione di altezza pari a circa h=12 mm, uniformemente distribuita sulla superficie scolante servita dalla rete di drenaggio.

A monte della sezione di accumulo/pre-sedimentazione delle acque di dilavamento (vasche V1 e V2) sarà posizionato un manufatto di sfioro (pozzetto scolmatore PSC), il quale funge da separatore del flusso delle "acque di dilavamento", dalle successive di "seconda pioggia".

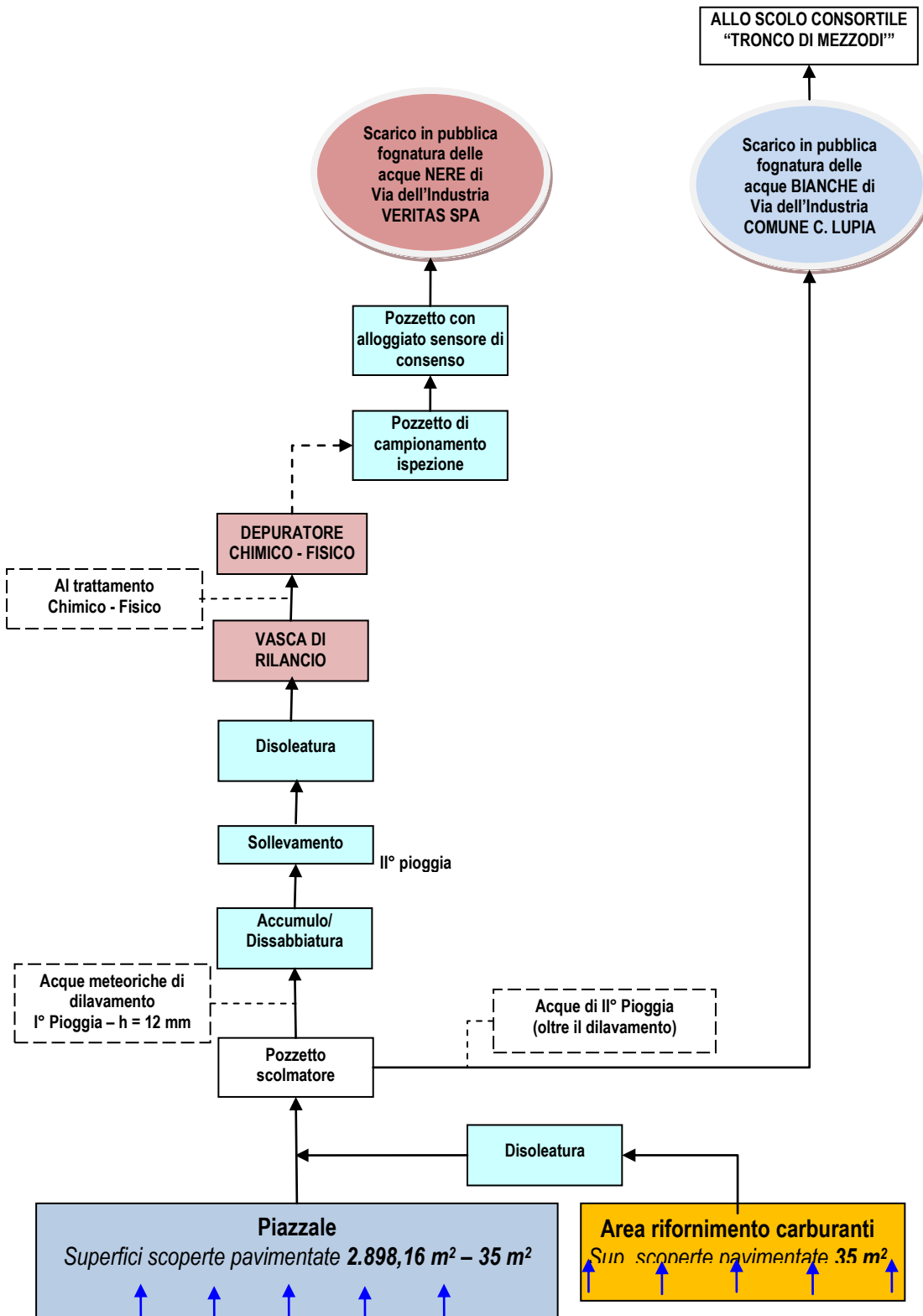


Figura 6 - Diagramma rappresentante le modalità di gestione del flusso delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici scoperte pavimentate dell'impianto MANIERO LUIGI SRL in progetto.

Il pozzetto scolmatore (PSC) sarà dotato di un'unica tubazione d'ingresso (la tubazione che corriva i deflussi meteorici del piazzale) e due tubazioni d'uscita, disposte ad altezze differenti in modo da favorire l'interessamento da parte dell'acqua in due momenti successivi e distinti. La prima tubazione in uscita dal pozzetto scolmatore, coinvolta dall'attraversamento delle acque di dilavamento, sarà posta ad una quota inferiore rispetto alla tubazione di ingresso al manufatto di sfioro ed alla tubazione di alimentazione del by-pass delle acque di "seconda pioggia" (seconda tubazione in uscita); le "acque di dilavamento" defluiscono pertanto (prioritariamente) ai bacini di accumulo (V1 e V2), dimensionati in modo tale da garantire lo stoccaggio provvisorio di una precipitazione di altezza pari a circa $h=12$ mm, uniformemente distribuita sulla superficie scolante servita dalla rete di drenaggio.

Raggiunta la condizione di "livello massimo" all'interno dei bacini di accumulo V1 e V2 sopra descritti, una apposita valvola meccanica a clapet, installata sulla tubazione di ingresso, interromperà meccanicamente il deflusso dell'acqua al loro interno. A questo punto, con il conseguente aumento del livello idrico all'interno del Pozzetto Scolmatore (PSC), le acque in esubero, successive a quelle di "dilavamento", potranno defluire, mediante la condotta di by-pass, direttamente allo scarico presso la condotta di pubblica fognatura delle acque bianche di Via dell'Industria/Via del Lavoro, che recapita i deflussi meteorici derivanti dallo stabilimento in parola assieme ai deflussi meteorici dell'area artigianale, presso lo scolo Consortile "Tronco di Mezzodi".

I primi 12 mm di acque da trattare, derivanti dal dilavamento dei piazzali a seguito di eventi meteorici, defluiscono per gravità all'interno del Bacino di Accumulo (vasche V1 e V2) interrato.

Tramite la pompa di sollevamento (MP1), le acque vengono inviate a portata costante nella Sezione di Disoleazione (V3), attrezzata con idoneo Filtro a Coalescenza, prevista per ottenere la separazione delle sostanze oleose, che, per effetto del loro minor peso specifico, stratificano in superficie.

I reflui, così pretrattati e raccolti nella sezione di Accumulo (V4), vengono sollevati in automatico, tramite pompa di alimentazione (MP2), per essere inviati alla successiva sezione di trattamento chimico-fisico.

All'interno del vano di reazione (V5) avviene l'intimo contatto tra i reflui ed i reagenti chimici contenuti nei relativi serbatoi di stoccaggio S1 e S2, e dosati a pH strettamente controllato. Quest'ultima condizione favorisce il fenomeno della flocculazione e garantisce l'abbattimento, come idrossidi, degli eventuali metalli presenti in soluzione. All'interno del vano di reazione (V5) è previsto il dosaggio dei seguenti prodotti chimici:

- Reagente Flocculante Liquido, contenuto nel serbatoio (S1) e dosato a portata fissa tramite la pompa peristaltica (MP3), avente la funzione di disgregare l'inquinamento creando i flocculi di fango.
- Reagente Flocculante in Polvere, costituito da una miscela bilanciata di prodotti chimici a base di carbone attivo.

La reazione chimica che avviene all'interno della Vasca di reazione (V5), in regime di agitazione (AG1) per effetto dei reagenti chimici impiegati, consente la formazione di una miscela fangosa (flocculato). Quest'ultima, defluisce per troppo pieno nel Decantatore (V6) all'interno del quale, in regime di quiete, avviene la netta separazione per gravità tra le acque chiarificate ed i fanghi di processo; i fanghi, periodicamente estratti dal fondo del Decantatore (V6), tramite apertura

manuale di una valvola a sfera, sono inviati a disidratazione su n. 3 sacchi drenanti (L), per essere successivamente smaltiti come rifiuto, a mezzo ditte preposte ed autorizzate.

Le acque chiarificate in uscita dalla canalina di sfioro perimetrale, posta sulla parte superficiale del Decantatore (V6), defluiscono invece allo scarico finale (fognatura acque bianche) con caratteristiche conformi alle Vigenti Normative.

Prima dello scarico, a valle del sistema chimico-fisico, sarà posizionato un pozzetto di ispezione e campionamento delle acque (P1) ed un pozzetto all'interno del quale sarà alloggiato un sensore di consenso (P2).

2.4.2.5 Acque reflue raccolte all'interno del capannone

Il fabbricato artigianale in progetto viene dotato internamente di rete indipendente per la raccolta e convogliamento di eventuali colaticci derivanti dalle aree di stoccaggio dei rifiuti metallici che possono appunto percolare sostanze oleose (ad esempio i "trucioli ferrosi"). Tali reflui vengono stoccati all'interno di una vasca a tenuta di adeguata capienza, per essere successivamente smaltiti come rifiuto, a mezzo ditte preposte ed autorizzate.

2.4.3 Dispositivi di prevenzione incendi

Il rischio identificato come principale nell'elaborato "A7 Piano di Sicurezza" per l'attività di cui al presente progetto, è quello d'incendio. Nel rispetto della vigente normativa sulla Prevenzione incendi è stato predisposto un fascicolo documentale che viene presentato al Comando dei Vigili del Fuoco di Venezia, competente per territorio, al fine dell'ottenimento del Certificato di Prevenzione Incendi; dalla relazione tecnica facente parte di questo fascicolo si è estratta la successiva descrizione dei presidi previsti dal progetto (per ulteriori dettagli si faccia riferimento al fascicolo F4 Prevenzione incendi").

L'impianto antincendio che verrà realizzato sarà dimensionato secondo quanto prescritto dalle Norme 10779 per un area di livello di rischio 2.

L'impianto prevede la realizzazione di una linea di approvvigionamento degli idranti a forma di anello che cinge l'intero edificio e dovrà essere in grado di garantire una portata per ciascun idrante a muro DN 45, non minore di 120 lt./min. ad una pressione residua non minore di 0,2 Mpa (2 bar) considerando simultaneamente operativi non meno di 3 idranti nella posizione idraulicamente più sfavorevole per almeno 120 min.

In presenza di colonne montanti l'impianto dovrà garantire per ogni montante le condizioni idrauliche e di contemporaneità sopra citate, e di assicurare, per tali condizioni, il funzionamento contemporaneo di almeno di 2 colonne montanti.

Inoltre per la protezione esterna, ma senza contemporaneità con le protezioni interne, dovrà essere garantita una portata, per ciascun attacco DN70, di almeno 300 lt./min. ad una pressione residua non minore di 0,4 Mpa (prestazione elevata), considerando simultaneamente operativi non meno di 3 attacchi nella posizione idraulicamente più sfavorevole.

L'anello sarà alimentato dal gruppo di pressurizzazione interrato collegato alla riserva idrica da 72 mc utili con reintegro da acquedotto cittadino.

Nel locale pompe verrà installato un gruppo di pompaggio costituito da una elettropompa e da una motopompa ad assi orizzontali, una di riserva all'altra, con elettropompe pilota ad asse verticale.

Oltre a questo presidio che costituisce la protezione attiva più importate, saranno installati una serie di estintori a polvere (con capacità estinguente: 55A - 233 BC), distribuiti in modo uniforme (almeno 1 ogni 200 mq), con ancoraggio fisso a parete e sistema di sgancio rapido senza necessità di supporti ausiliari.

Limitatamente ai sistemi di protezione passiva, sarà installato un sistema di rilevazione ed allarme realizzato secondo la buona regola d'arte in conformità alla vigente normativa, costituito da sistemi fissi automatici e manuali, indipendenti, i quali collegati alla centrale di gestione daranno impulso per l'attivazione dei sistemi di segnalazione luminosa e sonora.

2.5 DESCRIZIONE DELL'INSEDIANDA ATTIVITA' DI GESTIONE RIFIUTI

L'organizzazione generale del layout gestionale sarà caratterizzata dalla presenza dei settori di lavorazione definiti dalla vigente normativa in materia di gestione rifiuti per lo svolgimento delle seguenti operazioni di gestione identificabili con le sigle dell'allegato C alla parte IV del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.:

- R13: con questa sigla s'identifica lo svolgimento sia dell'operazione di sola messa in riserva R13, sia di quella di messa in riserva R13 funzionale alle operazioni di trattamento del rifiuto; le modalità del suo svolgimento sono descritte nel paragrafo 3.3.1.

Saranno distinte due tipologie di stoccaggi di rifiuti:

- Stoccaggio di rifiuti *ante trattamento*: attività di stoccaggio dei rifiuti provenienti da terzi identificabili come produttori o detentori o quelli con la medesima provenienza ma sottoposti all'operazione di accorpamento che non produce variazioni del codice CER;
- Stoccaggio di rifiuti *post trattamento*: attività di stoccaggio dei rifiuti prodotti dai trattamenti svolti dentro l'impianto;
- R12: con questa sigla s'identifica la possibilità di effettuare sul rifiuto, per la quale viene indicata, una o più delle operazioni dettagliatamente descritte nel paragrafo 3.3.2.

Alla luce delle ultime novità normative quest'ultima operazione comprenderà le seguenti attività di trattamento del rifiuto:

- A. **A**: accorpamento di due rifiuti identificati dallo stesso CER ma prodotti da soggetti diversi.
 - B. **SR**: selezione ed eventuale riduzione dimensionale dei rifiuti ferrosi e non ferrosi e spezzoni di cavi.
 - C. **CAVI**: pelatura dei rifiuti costituiti da spezzoni di cavo.
 - D. **S**: smontaggio RAEE, con riferimento alle specifiche tecniche della normativa di settore (D. Lgs. n. 151/2005 s.m.i.) circa l'operatività.
 - E. **MOT**: selezione dei motori identificati con il CER 16.01.22 per merceologia.
 - F. **VFU**: attività di autodemolizione in particolare di veicoli ex art. 227 e 231 del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. e D.Lgs. n. 209/2003 e s.m.i..
- R4: con questa sigla s'identifica la possibilità di effettuare sul rifiuto, per la quale viene indicata, una o più delle operazioni dettagliatamente descritte nel paragrafo 3.3.3, che sono accomunate dall'aver come esito l'ottenimento di una materiale che ha cessato la qualifica di rifiuto.

Tabelle 8 – Tipologie di rifiuti ed operazioni di recupero previste con dettaglio delle quantità in stoccaggio e delle aree di accumulo;

METALLI FERROSI				
CER	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI TRATTAMENTO	QUANTITA' MAX IN STOCCAGGIO	AREE DI ACCUMULO
020110	Rifiuti metallici	R13 R12* R4	PRE TRATTAMENTO	
100210	Scaglie di laminazione	R13 R12* R4	186* t <i>Per semplicità gestionale si considera tale quantitativo di rifiuti come non rientranti nella tipologia 3.1 di cui al DM 05/02/1998</i>	L, O, P
100299	Rifiuti non specificati altrimenti <i>(limitatamente ai cascami di lavorazione)</i>	R13 R12* R4		
120101	Limatura e trucioli di materiali ferrosi	R13 R12* R4		
120102	Polveri e particolato di materiali ferrosi	R13 R12* R4		
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 120120	R13 R12* R4		
120199	Rifiuti non specificati altrimenti <i>(limitatamente ai cascami di lavorazione)</i>	R13 R12* R4		
150104	Imballaggi metallici	R13 R12* R4	POST TRATTAMENTO	
160112	Pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 160111	R13 R12* R4	880 t <i>Il quantitativo è rientrante nella tipologia 3.1 di cui al DM 05/02/1998</i>	E, G, H
160116	Serbatoi per gas liquido	R13 R12* R4		
160117	Metalli ferrosi	R13 R12* R4		
160122	Componenti non specificati altrimenti	R13 R12* R4		
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16.03.03	R13 R12* R4		
170405	Ferro e acciaio	R13 R12* R4		
190102	Metalli ferrosi estratti da ceneri pesanti	R13 R12* R4		
190118	Rifiuti da pirolisi, diversi da quelli di cui alla voce 190117	R13 R12* R4		
191001	Rifiuti di ferro e acciaio	R13 R12* R4		
191202	Metalli ferrosi	R13 R12* R4		
200140	Metallo (limitatamente ai metalli da privati)	R13 R12* R4		

R12*: con riferimento alla nota (7) dell'allegato C del D.Lgs. n.152/06 e s.m.i. le caratteristiche dell'operazione effettuata sul rifiuto sono descritte nel paragrafo 3.3.2 della Relazione Tecnica Descrittiva.

* : quantitativo riferito alle aree L, O e P da considerare una sola volta nel conteggio complessivo; può essere destinato ad una o più delle tipologie di rifiuti elencati in tabella, purchè esse siano tenute separate ed il valore non superi quello complessivo indicato ed i parziali indicati al par. 3.5.2.

RIFIUTI COSTITUITI DA SPEZZONI DI CAVI				
CER	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI TRATTAMENTO	QUANTITA' MAX IN STOCCAGGIO	AREE DI ACCUMULO
160118	Metalli non ferrosi <i>(limitatamente ai cavi da autodemolizione)</i>	R13 R12* R4	PRE TRATTAMENTO	
160122	Componenti non specificati altrimenti <i>(limitatamente ai cavi da autodemolizione)</i>	R13 R12* R4	116* t	O, P
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16.02.15* <i>(limitatamente ai cavi da smontaggio RAEE)</i>	R13 R12* R4		
170401	Rame	R13 R12* R4		
170402	Alluminio	R13 R12* R4	POST TRATTAMENTO	
170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17.04.10*	R13 R12* R4	40 t	I
191203	Metalli non ferrosi <i>(limitatamente ai cavi da selezione)</i>	R13 R12* R4		
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19.12.11* <i>(limitatamente ai cavi da selezione)</i>	R13 R12* R4		
200140	Metalli (limitatamente ai cavi da privati)	R13 R12* R4		

R12*: con riferimento alla nota (7) dell'allegato C del D.Lgs. n.152/06 e s.m.i. le caratteristiche dell'operazione effettuata sul rifiuto sono descritte nel paragrafo 3.3.2 della Relazione Tecnica Descrittiva.

* : quantitativo riferito alle aree O e P da considerare una sola volta nel conteggio complessivo; può essere destinato ad una o più delle tipologie di rifiuti elencati in tabella, purchè esse siano tenute separate ed il valore non superi quello complessivo indicato ed i parziali indicati al par. 3.5.2.

METALLI NON FERROSI				
CER	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI TRATTAMENTO	QUANTITA' MAX IN STOCCAGGIO	AREE DI ACCUMULO
020110	Rifiuti metallici	R13 R12* R4	PRE TRATTAMENTO	
100899	Rifiuti non specificati altrimenti <i>(limitatamente ai cascami di lavorazione)</i>	R13 R12* R4	186* t <i>Per semplicità gestionale si considera tale quantitativo di rifiuti come non rientranti nella tipologia 3.2 di cui al DM 05/02/1998</i>	L, O, P
110501	Zinco solido	R13 R12* R4		
120103	Limatura e trucioli di materiali non ferrosi	R13 R12* R4		
120104	Polveri e particolato di materiali non ferrosi	R13 R12* R4		
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 120120	R13 R12* R4		
120199	Rifiuti non specificati altrimenti <i>(limitatamente ai cascami di lavorazione)</i>	R13 R12* R4		
150104	Imballaggi metallici	R13 R12* R4	POST TRATTAMENTO	
160118	Metalli non ferrosi	R13 R12* R4	210 t <i>Il quantitativo è rientrante nella tipologia 3.2 di cui al DM 05/02/1998</i>	A, B, C, D
160122	Componenti non specificati altrimenti	R13 R12* R4		
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16.03.03	R13 R12* R4		
170401	Rame, bronzo, ottone	R13 R12* R4		
170402	Alluminio	R13 R12* R4		
170403	Piombo	R13 R12* R4		
170404	Zinco	R13 R12* R4		
170406	Stagno	R13 R12* R4		
170407	Metalli misti	R13 R12* R4		
191002	Rifiuti di metalli non ferrosi	R13 R12* R4		
191203	Metalli non ferrosi	R13 R12* R4		
200140	Metallo <i>(limitatamente ai metalli da privati)</i>	R13 R12* R4		

R12*: con riferimento alla nota (7) dell'allegato C del D.Lgs. n.152/06 e s.m.i. le caratteristiche dell'operazione effettuata sul rifiuto sono descritte nel paragrafo 3.3.2 della Relazione Tecnica Descrittiva.

* : quantitativo riferito alle aree L, O e P da considerare una sola volta nel conteggio complessivo; può essere destinato ad una o più delle tipologie di rifiuti elencati in tabella, purchè esse siano tenute separate ed il valore non superi quello complessivo indicato ed i parziali indicati al par. 3.5.2.

RAEE				
CER	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI TRATTAMENTO	QUANTITA' MAX IN STOCCAGGIO	AREE DI ACCUMULO
160214	Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	R13 R12* R4	PRE TRATTAMENTO	
			95 t	M
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15	R13 R12* R4	POST TRATTAMENTO	
			60 t	N

R12*: con riferimento alla nota (7) dell'allegato C del D.Lgs. n.152/06 e s.m.i. le caratteristiche dell'operazione effettuata sul rifiuto sono descritte nel paragrafo 3.3.2 della Relazione Tecnica Descrittiva.

RIFIUTI CON GESTIONE PARTICOLARE				
CER	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI TRATTAMENTO	QUANTITA' MAX IN STOCCAGGIO	AREE DI ACCUMULO
160106	Veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose	R13 R12* R4	35 t <i>(rifiuti anche provenienti da terzi)</i>	SR
160104*	Veicoli fuori uso	R13 R12* R4	70 t	Q.1, Q.2
170410*	Cavi, impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose	R13	18 t	J
160601*	Batterie al piombo	R13	23 t	BAT

R12*: con riferimento alla nota (7) dell'allegato C del D.Lgs. n.152/06 e s.m.i. le caratteristiche dell'operazione effettuata sul rifiuto sono descritte nel paragrafo 3.3.2 della Relazione Tecnica Descrittiva.

RIFIUTI NON METALLICI				
CER	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI PROVENIENZA	QUANTITA' MAX IN STOCCAGGIO	AREE DI ACCUMULO
150101	Imballaggi in carta e cartone	R13	35 t	F
150102	Imballaggi in plastica	R13		
150103	Imballaggi in legno	R13		
150105	Imballaggi in materiali compositi	R13		
150106	Imballaggi in materiali misti	R13		
150107	Imballaggi in vetro	R13		
150109	Imballaggi in materiale tessile	R13		
160103	Pneumatici fuori uso	R13		
170201	Legno	R13		
170202	Vetro	R13		
170203	Plastica	R13		
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903	R13		
191201	Carta e cartone	R13		
191204	Plastica e gomma	R13		
191205	Vetro	R13		
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 191206*	R13		
191208	Prodotti tessili	R13		

RIFIUTI DA PRIVATI				
CER	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI TRATTAMENTO	QUANTITA' MAX IN STOCCAGGIO	AREE DI ACCUMULO
170401	Rame, bronzo, ottone	R13 R12* R4	3 t	PRIVATI
170402	Alluminio	R13 R12* R4		
170403	Piombo	R13 R12* R4		
170404	Zinco	R13 R12* R4		
170405	Ferro e acciaio	R13 R12* R4		
170406	Stagno	R13 R12* R4		
170407	Metalli misti	R13 R12* R4		
170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17.04.10*	R13 R12* R4		
200140	Metallo (limitatamente ai metalli da privati)	R13 R12* R4		

R12*: con riferimento alla nota (7) dell'allegato C del D.Lgs. n.152/06 e s.m.i. le caratteristiche dell'operazione effettuata sul rifiuto sono descritte nel paragrafo 3.3.2 della Relazione Tecnica Descrittiva.

Tabella 9 – Stoccaggi di rifiuti da autodemolizione

RIFIUTI PRODOTTI DALL'ATTIVITA' DI AUTODEMOLIZIONE									
CER	DESCRIZIONE	STATO FISICO	OPERAZIONE DI TRATTAMENTO					QUANTITA' MAX	AREA
			R13	R12 ^{SR}	R12 ^{MOT}	R12 ^{AUT}	R4		
130101*	Oli per circuiti idraulici contenenti Pcb	4	X					3*	SSP
130104*	Emulsioni clorurate	4	X					3*	SSP
130105*	Emulsioni non clorurate	4	X					3*	SSP
130109*	Oli minerali per circuiti idraulici, clorurati	4	X					3*	SSP
130110*	Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati	4	X					3*	SSP
130111*	Oli sintetici per circuiti idraulici	4	X					3*	SSP
130112*	Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili	4	X					3*	SSP
130113*	Altri oli per circuiti idraulici	4	X					3*	SSP
130204*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati	4	X					3*	SSP
130205*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	4	X					3*	SSP
130206*	Scarti di olio sintetici per motori, ingranaggi e lubrificazione	4	X					3*	SSP
130207*	Olio per motori, ingranaggi e lubrificazione, facilmente biodegradabile	4	X					3*	SSP
130208*	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	4	X					3*	SSP
130701*	Olio combustibile e carburante diesel	4	X					3*	SSP
130703*	Altri carburanti (comprese le miscele)	4	X					3*	SSP
140601*	Clorofluorocarburi, HCFC, HFC	4	X					3*	SSP
150202*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci ed indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	2	X					3*	SSP
150203	Assorbenti materiali filtranti, stracci ed indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202*	2	X					3**	SSNP
160103	Pneumatici fuori uso	2	X					3**	SSNP
160106	Veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose	2	X			X	X*	35***	SR
160107*	Filtri olio	2	X					3*	SSP
160108*	Componenti contenenti mercurio	2	X					3*	SSP
160109*	Componenti contenenti PCB	2	X					3*	SSP
160110*	Componenti esplosivi (ad esempio: airbag)	2	X					3*	SSP
160111*	Pastiglie per freni, contenenti amianto	2	X					3*	SSP
160112	Pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 160111*	2	X				X	3**	SSNP
160113*	Liquido per freni	4	X					3*	SSP
160114*	Liquido antigelo	4	X					3*	SSP
160115	Liquidi antigelo, diversi da quelli di cui alla voce 160114*	4	X					3**	SSNP
160116	Serbatoi per gas liquido	2	X	X			X	3**	SSNP
160117	Metalli ferrosi	2	X	X			X	3**	SSNP
160118	Metalli non ferrosi	2	X	X			X	3**	SSNP
160119	Plastica	2	X					3**	SSNP
160120	Vetro	2	X					3**	SSNP
160121*	Componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci da 160107* a 160111*, 160113* e 160114*							3*	SSP
160122	Componenti non specificati altrimenti "MOTORI"	2	X		X		X	3**	SSNP
160601*	Batterie al piombo	2	X					3*	SSP
160801	Catalizzatori esauriti contenenti oro, argento, renio, palladio, iridio o platino (tranne 160807*)	2	X					3**	SSNP
160807*	Catalizzatori esauriti contenenti sostanze pericolose	2	X					3*	SSP

*: quantitativo complessivo dell'area SSP.

** : quantitativo complessivo dell'area SSNP.

***: quantitativo complessivo dell'area SR, nella quale possono essere stoccati anche rifiuti di terzi.

R4*: attività svolta sulle frazioni metalliche prodotto di una delle operazioni R12.

Presso l'impianto saranno prodotti, come scarti, rifiuti di due tipologie:

- quelli la cui produzione è il risultato della gestione rifiuti e possono essere a loro volta di due tipi:
 - gli scarti costituiti da frazioni di rifiuti estratte dalla partita lavorata poiché estranee alla descrizione del CER della partita, ma che essendo frazioni per le quali l'impianto sarà autorizzato al trattamento, saranno gestite con gli altri rifiuti della stessa tipologia; la Ditta prevede di poter estrarre dalle partite che gestisce i seguenti rifiuti: CER 150104, 160214, 160216, 191202, 191203, 191212 (limitatamente ai cavi da selezione).
 - gli scarti costituiti da frazioni di rifiuti estratte dalla partita lavorata poiché estranee alla descrizione del CER della partita, ma che essendo frazioni per le quali l'impianto non sarà autorizzato al trattamento, saranno accumulati nelle aree indicate con le sigle SCARTO.1 SCARTO.2 ed avviati a recupero/smaltimento presso impianti di terzi; la Ditta prevede di poter rinvenire nelle partite che gestisce i seguenti rifiuti per i quali non sarà autorizzata alla manipolazione: a titolo esemplificativo e non esaustivo CER 150101, 150102, 150103, 150107, 150109, 160103, 160213*, 160601*, 191201, 191204, 191205, 191207, 191208, 191209, 191211*, 191212.
- Nel caso di ritrovamenti di rifiuti pericolosi, la Ditta procederà alla comunicazione, entro 3 gg lavorativi dal ritiro, alla Provincia di Venezia via PEC o a mezzo fax delle caratteristiche del rifiuto rinvenuto, dei dati inerenti la partita di cui il rifiuto era parte.**
- Quelli la cui produzione sarà legata alle manutenzioni che la Ditta effettuerà in economia sui mezzi - attrezzature che utilizza nell'impianto: a titolo esemplificativo e non esaustivo CER 130111*, CER 130113*, CER 150202*, CER 160107*, CER 160601*, CER 161003*.

RIFIUTI DI SCARTO				
CER	DESCRIZIONE	OPERAZIONE DI TRATTAMENTO	QUANTITA' MAX IN STOCCAGGIO	AREE DI ACCUMULO
VARI	Vari anche pericolosi	DEPOSITO TEMPORANEO	9 t	SCARTO.1
VARI	Vari solo non pericolosi	DEPOSITO TEMPORANEO	10 t	SCARTO.2

2.5.1 Potenzialità complessiva dell'impianto e criteri per la sua determinazione

La potenzialità dell'impianto della Maniero Luigi Srl può essere stimata sulla base delle caratteristiche dei mezzi e delle attrezzature che si prevede siano messi a disposizione degli operatori nel normale svolgimento delle attività di gestione: la Ditta non prevede di eseguire operazioni con macchinari caratterizzati da un limite di targa vincolante per determinare i quantitativi giornalieri oggetto dell'operazione; perciò la potenzialità delle operazioni sarà legata sostanzialmente al numero di operatori ed all'utilizzo delle loro capacità sensoriali: i valori indicati nel seguito sono stati stabiliti sulla scorta dell'esperienza maturata dagli addetti della Maniero Luigi.

La potenzialità degli stoccaggi espressa mediante i quantitativi indicati nelle tabelle di cui al paragrafo precedente sono state determinate considerando i seguenti fattori:

- 1) La portata utile prevista per le pavimentazioni realizzate in conformità a quanto previsto nel progetto edilizio allegato all'istanza di valutazione di impatto ambientale;
- 2) I vincoli riguardanti l'altezza in aderenza alle pareti di contenimento e l'angolo di attrito interno che i cumuli di rifiuti devono avere affinché i sistemi di perimetrazione garantiscano la prestazione prevista dal fornitore;
- 3) La densità apparente dei rifiuti oggetto dell'attività;

I quantitativi definiti sono pertanto quelli gestibili organizzando la logistica dell'impianto come indicato nell'elaborato grafico "A 2.15 Layout impianto gestione rifiuti" nel rispetto principalmente delle norme che regolamentano la gestione dei rifiuti; si è proceduto alla verifica dell'assenza di elementi di contrasto con quanto indicato nelle conclusioni e prescrizioni contenute negli elaborati specifici riguardanti: le modalità di utilizzo previste dai fornitori delle strutture/attrezzature, le altre norme che regolano lo svolgimento di questo tipo di attività a titolo esemplificativo non esaustivo: le norme sulla prevenzione incendi, sulla sicurezza sui luoghi di lavoro.

In anticipazione rispetto alle informazioni di cui al paragrafo 3.3, si riporta qui un quadro riassuntivo della potenzialità dell'impianto può essere così schematizzata e riassunta:

- 1) capacità di stoccaggio (svolgimento operazione R13 ante trattamento, stoccaggio post trattamento, e stoccaggio rifiuti di scarto o delle attività manutentive): l'organizzazione della logistica delle aree di stoccaggio così come definita nell'elaborato grafico "A 2.15 Layout impianto gestione rifiuti" permetterà l'accumulo di una:
 - **quantità massima di rifiuti non pericolosi in stoccaggio stimabile in 1.680 t di cui massimo 123 t di rifiuti pericolosi;**

Sono conteggiati nella somma di cui sopra anche i rifiuti di scarto, che non sono sottoposti ad una messa in riserva, ma ad un'operazione di deposito temporaneo prima dell'avvio a recupero o smaltimento presso terzi; sono stati sommati nel conteggio complessivo per far rientrare il loro quantitativo in quello coperto da garanzia finanziaria al pari di qualsiasi altro stoccaggio.

- 2) capacità di trattamento (operazioni R13, R12, R4): considerando le caratteristiche della attrezzature descritte nel paragrafo 3.6 che si prevede saranno in disponibilità della Maniero Luigi all'avvio dell'attività, si può stimare che possano essere gestite le seguenti quantità di rifiuti:
- la Ditta sfruttando contemporaneamente tutte le risorse a sua disposizione potrà riuscire a trattare **una quantità massima di rifiuti stimata in 200 t/gg** (si consideri che questo valore è raggiungibile sommando tutte le operazioni autorizzate, o per la messa in riserva R13 o per alcune delle operazioni identificate come R12 o l'operazione R4, anche considerandole singolarmente);
 - la Ditta operando per 260 giorni l'anno al massimo della sua capacità di trattamento giornaliera potrà gestire **una quantità massima di rifiuti trattati stimata in 52.000 t/anno**.

Tabella 10 – Quantitativi complessivamente previsti dal progetto

QUANTITATIVI TOTALI DI PROGETTO			
POTENZIALITA'	MESSA IN RISERVA R13	R12	R4
ISTANTANEA	1.680 t (di cui 123 t Pericolosi)	-	-
GIORNALIERA	200 t/g		
ANNUALE	52.000 t/a		

3. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

3.1 RACCOLTA DEI RIFIUTI

I rifiuti gestiti nell'impianto potranno provenire dalla raccolta effettuata presso attività produttive, commerciali e di servizi. La Maniero Luigi Srl potrà effettuare (previa iscrizione all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali) anche la raccolta presso il produttore ed il trasporto al proprio impianto, oppure avvalersi di altri trasportatori con cui ha accordi o con cui collabora. Inoltre è stata individuata un'area che sarà dedicata al ritiro di rifiuti metallici da privati (la gestione dei rifiuti con questa provenienza è descritta nel paragrafo seguente).

3.2 SISTEMI DI CONTROLLO DEI RIFIUTI E DEI PROCESSI

3.2.1 Ritiro dei rifiuti dai privati

La Ditta per ritirare i rifiuti da soggetti identificabili come privati cittadini, pertanto non accompagnati da alcun documento di trasporto, e garantire ugualmente la tracciabilità del rifiuto, compilerà il "modulo per conferimento da privati" (si veda allegato n. 1 "MOD. CONFERIMENTO DI PRIVATI") contenente i seguenti dati:

- Data di conferimento e numero progressivo
- Dati identificativi del cessionario:
 - Cognome e Nome.
 - Codice fiscale.
 - Indirizzo di residenza e di produzione del rifiuto (se diverso).
 - Tipologia di mezzo.
 - Targa del mezzo.
- Identificazione del codice CER (17.04.xx o 20.01.40) e descrizione sintetica della merceologia del materiale e dell'attività che lo ha generato.
- Stato fisico.
- Operazione di recupero cui è destinato.

Allegata al modulo sarà archiviata copia fotostatica della carta di identità in corso di validità del cessionario.

Tale allegato è stato predisposto in conformità alle indicazioni della Circolare della Provincia di Venezia n. 0087970 del 10/10/2013. Si è verificato che il "Regolamento per l'istituzione e l'applicazione del tributo comunale sui rifiuti e sui servizi" del Comune di Campagna Lupia all'art. 2 riporta due commi con prescrizioni confliggenti in merito all'avvio al recupero di rifiuti urbani:

<<...Art. 2. Gestione e classificazione dei rifiuti

1. La gestione dei rifiuti urbani comprende la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti urbani e assimilati e costituisce un servizio di pubblico interesse, svolto in regime di privativa sull'intero territorio comunale.

2. Il servizio è disciplinato dalle disposizioni del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, dal Regolamento comunale di gestione dei rifiuti, nonché dalle disposizioni previste nel presente regolamento.

...omissis...>>

Infatti la gestione dei rifiuti urbani può comprendere l'attività di recupero degli stessi, ma questa non può essere svolta in privativa come indicato, poiché in applicazione di quanto indicato dal D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. è previsto il regime di privativa solo per l'attività di smaltimento (si veda art. 198 comma 1):

<<...1. I Comuni concorrono, nell'ambito delle attività svolte a livello degli ambiti territoriali ottimali di cui all'articolo 200 e con le modalità ivi previste, alla gestione dei rifiuti urbani ed assimilati. Sino all'inizio delle attività del soggetto aggiudicatario della gara ad evidenza pubblica indetta dall'autorità d'ambito ai sensi dell'articolo 202, i Comuni continuano la gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti assimilati avviati allo smaltimento in regime di privativa nelle forme di cui all'articolo 113, comma 5, del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267....>>

Nella compilazione di detto modulo il personale della Ditta raccoglierà dal produttore le informazioni necessarie per la corretta trascrizione dei dati.

3.2.2 Controllo della documentazione di trasporto

L'ingresso dei mezzi da scaricare avverrà attraverso l'ingresso sul lato ovest. Una volta entrato nell'impianto, l'automezzo si fermerà in corrispondenza della pesa per le operazioni di pesatura – controllo radiometrico del carico e l'autista si metterà in contatto con il personale al lavoro negli uffici.

Il personale amministrativo avvierà la procedura di accettazione del carico, che in questa fase consisterà nella verifica della completezza e correttezza formale della documentazione di trasporto (FIR e nel caso di un trasportatore terzo documenti di abilitazione al trasporto):

nell'esame del formulario di identificazione si accerterà che:

- sia correttamente vidimato;
- sia compilato in ogni sua parte compreso il peso e non rechi cancellazioni o modifiche di alcun genere che possano rendere equivocabile quanto riportato nel formulario stesso;
- indichi esattamente la tipologia di rifiuto;
- riporti le firme del produttore e del trasportatore.

Qualora il trasporto del materiale avvenga da parte di un trasportatore terzo, (e non abbia provveduto a fornire, con congruo anticipo rispetto alla data fissata per il conferimento i documenti che lo abilitano al trasporto), saranno controllati il provvedimento di iscrizione all'ANGA e le eventuali variazioni al fine di accertare l'iscrizione del mezzo in esame:

nell'esame del provvedimento di iscrizione all'ANGA si accerterà che:

- sia in corso di validità;
- contenga i dati identificativi del mezzo di trasporto;
- contenga il CER del rifiuto trasportato.

Se il trasportatore ha appena aggiunto il mezzo utilizzato a quelli iscritti all'ANGA, in questo caso è necessario verificare la presenza dei seguenti documenti:

- atto notorio timbrato dalla competente sezione dell'ANGA attestante la presentazione della pratica di iscrizione del mezzo;
- copia dei provvedimenti d'iscrizione della Ditta ed eventuali variazioni intervenute;
- la perizia del mezzo

nel controllo della perizia del mezzo:

- contenga i dati identificativi del mezzo di trasporto;
- contenga il CER del rifiuto trasportato;
- siano state rispettate le eventuali prescrizioni operative per il trasporto del rifiuto oggetto del conferimento.

Qualora necessarie sarà verificata la presenza delle analisi secondo la procedura riportata nel paragrafo seguente.

Nei casi in cui sia obbligatorio l'utilizzo del sistema SISTRI i dati inerenti il trasporto saranno verificati in sede di organizzazione - conferma del viaggio (perciò prima che il rifiuto sia movimentato) accedendo al portale ed all'arrivo del mezzo sarà sufficiente verificare la rispondenza della scheda SISTRI che accompagna il rifiuto con il trasporto programmato. Conclusa la verifica documentale con esito positivo l'operatore farà due fotocopie del FIR o della scheda SISTRI e le consegnerà al trasportatore dandogli inoltre indicazioni per dirigere il mezzo verso la zona di conferimento corretta, in ragione dei rifiuti trasportati.

Le fotocopie dei documenti di trasporto saranno utilizzate dal personale del magazzino per annotare l'area di stoccaggio e l'accettazione totale o parziale in una delle due copie che sarà restituita al personale dell'amministrazione per la tenuta delle scritture, mentre l'altra sarà tenuta nelle vicinanze del box o contenitore dove è stoccato il rifiuto per assolvere all'obbligo di segnalare le caratteristiche del rifiuto stoccato.

3.2.3 Controllo delle caratteristiche dei rifiuti: scheda rifiuti e analisi

L'operatore della Ditta durante la prima fase dell'operazione di accettazione o di conferma del viaggio (nel caso di utilizzo del SISTRI) verificherà la presenza, qualora dovuta, del referto di analisi che determina le caratteristiche del rifiuto.

La Ditta Maniero richiederà al produttore del rifiuto idonee analisi chimiche ogni qualvolta:

- un codice CER corrispondente ad un rifiuto in ingresso nell'impianto preveda anche la cosiddetta "voce a specchio", cioè quando uno stesso tipo di rifiuto ammetta un codice con asterisco (rifiuto pericoloso) o senza (rifiuto non pericoloso);
- un rifiuto provenga da attività durante le quali è possibile che venga a contatto con sostanze che possono contaminarlo e trasferire su di esso sostanze pericolose in grado di conferirgli caratteristiche di pericolosità;

- un rifiuto sia di dubbia provenienza, cioè quando il ciclo produttivo che porta all'attribuzione del codice CER sia di non immediata comprensione e richieda ulteriori approfondimenti;
- risulti difficile attribuire correttamente il codice CER al rifiuto;
- in ogni altra circostanza in cui la buona prassi di lavoro lo richieda.

In particolare la Ditta, nell'elenco dei rifiuti di cui richiede di poter effettuare la gestione, ha individuato i seguenti come identificabili con codici CER a specchio:

Tabella 11 – Rifiuti identificati con codice a specchio

RIFIUTI IDENTIFICATI CON CODICI CER CON SPECCHIO	
CODICE CER	DESCRIZIONE
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti diversi da quelli di cui alla voce 12.01.20*
160106	Veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose
160112	Pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 16.01.11*
160214	Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16.02.09* a 16.02.13*
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16.02.15*.
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16.03.03*
170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17.04.10*
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901*, 170902* e 170903*
190118	Rifiuti da pirolisi, diversi da quelli di cui alla voce 19.01.17*
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 19.12.06*
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti diversi da quelli di cui alla voce 19.12.11* (<i>limitatamente ai cavi da selezione</i>)

Per questo gruppo di rifiuti l'analisi sarà richiesta poiché è l'unico strumento per determinare se il rifiuto ha o non ha caratteristiche tali da renderlo pericoloso, e prevederà un elenco di analiti determinato dal tecnico incaricato dell'analisi, sulla scorta delle informazioni raccolte all'atto del campionamento, che permetta di valutare la pericolosità del rifiuto in conformità a quanto indicato all'allegato D al D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i..

Le analisi chimiche dovranno riportare obbligatoriamente:

- data e luogo di prelievo del campione e indicazione che sia stato eseguito secondo le norme UNI di settore da un tecnico abilitato;
- ragione sociale del produttore;
- valori limite previsti dalla legge (in caso di presenza di sostanze pericolose);
- classificazione del rifiuto e conseguente definizione del tipo di impianto idoneo al ricevimento dello stesso;
- timbro e firma di professionista abilitato.

Qualora le analisi non riportino tutte le informazioni, saranno considerate non conformi e quindi non accettate.

Nel caso siano conformi, in occasione del primo conferimento le analisi saranno allegate alla **scheda rifiuto** contenente tutti i dati necessari per identificare il rifiuto negli eventuali conferimenti successivi (si veda allegato n. 2 "fac simile della scheda").

Questo documento permetterà di accettare i successivi “viaggi” dello stesso rifiuto provenienti dallo stesso produttore e dallo stesso ciclo produttivo senza che sia richiesta la ripresentazione delle analisi, ma solo dalla scheda rifiuto che fa riferimento ad esse; inoltre la creazione di uno scadenziario delle analisi permetterà il controllo della loro validità fissato in 24 mesi, salve variazioni del ciclo produttivo che genera il rifiuto e che comporteranno la loro riesecuzione.

La scheda rifiuto, il cui format è proposto in allegato, contempla anche l'applicazione delle misure previste dalla DGRV 1773/2012, che reca in allegato le “Linee guida per la gestione dei rifiuti da attività di costruzione e demolizione ARPAV del 07/03/2012”, le quali stabiliscono l'esenzione della presentazione delle analisi qualora il produttore dichiari che i rifiuti sono provenienti da attività di demolizione selettiva (i rifiuti in questo caso saranno identificabili con uno dei codici della famiglia n. 17).

Inoltre è stato previsto che qualora i rifiuti provengano da altri impianti di gestione rifiuti, in particolare autodemolizioni ex D.Lgs. n.209/2003 e s.m.i. e impianti di trattamento di RAEE ex D.Lgs. n.151/2005 e s.m.i., i gestori dichiarino che i rifiuti sono stati oggetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

3.3 OPERAZIONI DI RECUPERO

La Ditta Maniero intende, a progetto approvato e realizzato, effettuare le attività di recupero dei rifiuti nel seguito descritte con maggiore livello di dettaglio.

Una volta superata la fase di conferimento (si veda il par. 3.2) il rifiuto sarà sottoposto ad una delle attività di seguito descritte.

3.3.1 Messa in riserva R13

L'impianto è stato predisposto in modo che la Ditta possa gestire la messa in riserva R13 di tutti i rifiuti identificati con i codici CER elencati nelle seguenti tabelle. Quest'attività può essere funzionale alle altre svolte nell'impianto, o all'invio del rifiuto a terzi.

Tabelle 12 – Rifiuti oggetto della messa in riserva R13

METALLI FERROSI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
020110	Rifiuti metallici
100210	Scaglie di laminazione
100299	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
120101	Limatura e trucioli di materiali ferrosi
120102	Polveri e particolato di materiali ferrosi
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 120120*
120199	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
150104	Imballaggi metallici
160112	Pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 160111*
160116	Serbatoi per gas liquido (<i>limitatamente a quelli metallici</i>)
160117	Metalli ferrosi
160122	Componenti non specificati altrimenti
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303*
170405	Ferro e acciaio
190102	Metalli ferrosi estratti da ceneri pesanti
190118	Rifiuti da pirolisi, diversi da quelli di cui alla voce 190117*
191001	Rifiuti di ferro e acciaio
191202	Metalli ferrosi
200140	Metallo

RAEE	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160214	Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a 160213
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215.

SPEZZONI DI CAVI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160118	Metalli non ferrosi (limitatamente ai cavi da autodemolizione)
160122	Componenti non specificati altrimenti “CAVI DA AUTODEMOLIZIONE”
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215*
170401	Rame
170402	Alluminio
170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410*
191203	Metalli non ferrosi (limitatamente ai cavi dalla selezione)
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211* (limitatamente ai cavi da selezione)
200140	Metalli (limitatamente ai cavi da privati)

METALLI NON FERROSI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
020110	Rifiuti metallici
100899	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
110501	Zinco solido
120103	Limatura e trucioli di materiali non ferrosi
120104	Polveri e particolato di materiali non ferrosi
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 120120*
120199	Rifiuti non specificati altrimenti (limitatamente ai cascami di lavorazione)
150104	Imballaggi metallici
160118	Metalli non ferrosi
160122	Componenti non specificati altrimenti
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303*
170401	Rame, bronzo, ottone
170402	Alluminio
170403	Piombo
170404	Zinco
170406	Stagno
170407	Metalli misti
191002	Rifiuti di metalli non ferrosi
191203	Metalli non ferrosi
200140	Metallo

RIFIUTI CON GESTIONE PARTICOLARE	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160104*	Veicoli fuori uso
160106	Veicoli fuori uso non contenuti liquidi nè altre componenti pericolose – ridotti in pacchi
170410*	Cavi, impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose
160601*	Batterie al piombo

RIFIUTI NON METALLICI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
150101	Imballaggi in carta e cartone
150102	Imballaggi in plastica
150103	Imballaggi in legno
150105	Imballaggi in materiali compositi
150106	Imballaggi in materiali misti
150107	Imballaggi in vetro
150109	Imballaggi in materiale tessile
160103	Pneumatici fuori uso
170201	Legno
170202	Vetro
170203	Plastica
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901*, 170902* e 170903*
191201	Carta e cartone
191204	Plastica e gomma
191205	Vetro
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 191206*
191208	Prodotti tessili

Nel caso in cui lo stato fisico del rifiuto sia polverulento, lo scarico a terra e la fase di accumulo in box saranno gestiti con particolari cautele al fine di limitare il più possibile la formazione/dispersione di polveri. Un operatore della Ditta avrà cura di effettuare la pulizia mediante spazzatrice dei box e aree limitrofe dove tali rifiuti sono stoccati.

Gli operatori della Ditta dopo aver verificato la conformità del carico procederanno con lo svolgimento di questa operazione avendo comunque cura di garantire la separazione di partite identificabili con codici CER diversi e provenienti da produttori diversi. All'operazione di messa in riserva R13 viene parificata anche quella di accumulo dei rifiuti risultanti da una delle operazioni R12 (pur essendo qualificabile come attività di deposito temporaneo, poichè i rifiuti sono prodotti dall'attività di pretrattamento dei rifiuti di terzi svolta in situ e dunque la Maniero ne risulta essere a tutti gli effetti il produttore e non il solo detentore); pertanto i quantitativi di rifiuti stoccati dopo essere stati sottoposti a pretrattamento sono ricompresi nel conteggio per la determinazione dell'importo della garanzia finanziaria prevista per gli stoccaggi. Nei seguenti diagrammi di flusso e tabella è fornita la schematizzazione dello svolgimento dell'operazione ed elencate le aree così come indicate nella planimetria di layout con il colore rosso per la messa in riserva di rifiuti provenienti da terzi ed in giallo dei rifiuti prodotti nelle operazioni R12 (ad eccezione dell'accorpamento).

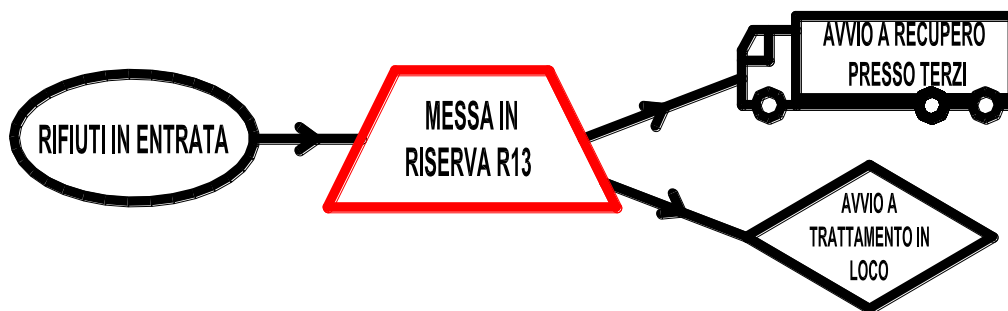


Figura 7 - Schema gestione rifiuti sottoposti alla messa in riserva R13.

Si anticipano gli schemi di flusso dei casi in cui la messa in riserva non è la prima operazione cui il rifiuto è sottoposto:

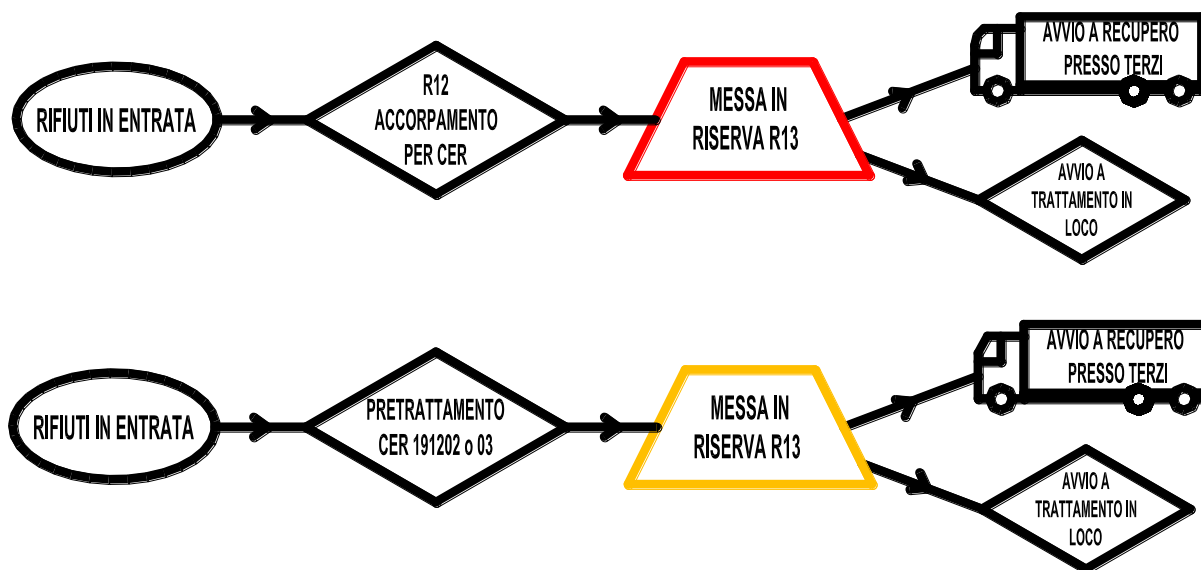


Figura 8 - Schemi gestione rifiuti sottoposti alla messa in riserva R13 dopo l'accorpamento o altre operazioni di pretrattamento.

Tabella 13 – Aree dove viene svolta la messa in riserva

AREE MESSA IN RISERVA R13		
SIGLA AREA	LOCALIZZAZIONE	OPERAZIONE SVOLTA AL SUO INTERNO
A	MAGAZZINO	Messa in riserva rifiuti metallici CER 191203 "rame" prodotti in loco
B	MAGAZZINO	Messa in riserva rifiuti metallici CER 191203 "leghe del rame e zinco" prodotti in loco
C	MAGAZZINO	Messa in riserva rifiuti metallici CER 191203 "alluminio" prodotti in loco
D	MAGAZZINO	Messa in riserva rifiuti metallici CER 191203 "leghe alluminio" prodotti in loco
E	MAGAZZINO	Messa in riserva rifiuti metallici CER 191202 "acciaio" prodotti in loco
F	MAGAZZINO	Messa in riserva rifiuti non metallici di terzi
G	MAGAZZINO	Messa in riserva rifiuti metallici CER 191202 "ferrosi" prodotti in loco
H	MAGAZZINO	Messa in riserva rifiuti metallici CER 191202 "acciai speciali" prodotti in loco
I	MAGAZZINO	Messa in riserva rifiuti metallici CER 191212 "cavi selezionati" prodotti in loco
J	MAGAZZINO	Messa in riserva rifiuti metallici CER 170410* cavi pericolosi
L	MAGAZZINO	Messa in riserva rifiuti metallici CER Vari provenienti da terzi
M	MAGAZZINO	Messa in RAEE provenienti da terzi
N	MAGAZZINO	Messa in riserva componenti RAEE prodotti in loco
O	PIAZZALE	Messa in riserva rifiuti metallici CER Vari provenienti da terzi
P	PIAZZALE	Messa in riserva rifiuti metallici CER Vari provenienti da terzi
Q.1	PIAZZALE	Messa in riserva rifiuti VFU CER 160104*
Q.2	PIAZZALE	Messa in riserva rifiuti VFU CER 160104*
SR	PIAZZALE	Messa in riserva rifiuti VFU CER 160106
SSP	MAGAZZINO	Messa in riserva di rifiuti pericolosi prodotti nell'attività di autodemolizione
SSNP	MAGAZZINO	Messa in rifiuti non pericolosi prodotti nell'attività di autodemolizione
PRIVATI	MAGAZZINO	Messa in rifiuti CER 1704xx o 200140 ritirato da privati
BAT	MAGAZZINO	Messa in riserva di rifiuti pericolosi CER 160601*

Questa operazione di gestione a seconda dei casi visti sopra avrà in uscita rifiuti che possono essere destinati alle seguenti altre:

- Pretrattamenti e trattamenti di recupero presso terzi: lo stoccaggio effettuato sarà una “sola messa in riserva”.
- Trattamenti R12 in situ (tranne i pericolosi).
- Trattamenti di recupero R4 in situ (tranne i pericolosi).

La scelta dell'operazione cui sarà destinata ogni partita sarà sostanzialmente effettuata al momento del suo spostamento dall'area di messa in riserva: gli addetti alla gestione del magazzino comunicano le informazioni riguardanti le operazioni svolte sul rifiuto all'amministrazione per la tenuta delle scritture ambientali.

3.3.2 Scambio di rifiuti R12 - operazioni preliminari al trattamento

La Ditta svolge una serie di operazioni di pretrattamento che sono identificabili, ai sensi della nota 7 dell'allegato C alla parte IV del D.lgs. n.152/06 e s.m.i., con la sigla R12.

Sostanzialmente si tratta di operazioni di valorizzazione del rifiuto (ad eccezione dell'accorpamento) che tuttavia non permettono di raggiungere gli standard necessari per qualificarlo come materiale recuperato (ad esempio Eow); di seguito si riportano i dettagli delle attività rientranti in questa definizione:

- A. **A:** accorpamento di due rifiuti identificati dallo stesso CER ma prodotti da soggetti diversi.
- B. **SR:** selezione ed eventuale riduzione dimensionale dei rifiuti ferrosi e non ferrosi.
- C. **CAVI:** pelatura dei rifiuti costituiti da spezzoni di cavo.
- D. **S:** smontaggio RAEE.
- E. **MOT:** selezione dei motori identificati con il CER 160122 per merceologia.
- F. **VFU:** attività di autodemolizione in particolare di veicoli ex art. 231 del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.

A. A: accorpamento di due rifiuti identificati dallo stesso CER ma prodotti da soggetti diversi.

Questa attività si sostanzia nell'accumulo con frammistione di partite di rifiuti caratterizzate dall'essere identificabili con lo stesso CER, ma prodotte da soggetti diversi. Il rifiuto sottoposto a questa operazione manterrà il codice CER originario e sarà accumulato nelle aree di messa in riserva R13.

Tabelle 14 – Rifiuti oggetto dell'operazione di accorpamento.

METALLI FERROSI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
020110	Rifiuti metallici
100210	Scaglie di laminazione
100299	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
120101	Limatura e trucioli di materiali ferrosi
120102	Polveri e particolato di materiali ferrosi
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 120120*
120199	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
150104	Imballaggi metallici
160112	Pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 160111*
160116	Serbatoi per gas liquido (<i>limitatamente a quelli metallici</i>)
160117	Metalli ferrosi
160122	Componenti non specificati altrimenti
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303*
170405	Ferro e acciaio
190102	Metalli ferrosi estratti da ceneri pesanti
190118	Rifiuti da pirolisi, diversi da quelli di cui alla voce 190117*
191001	Rifiuti di ferro e acciaio
191202	Metalli ferrosi
200140	Metallo

RAEE	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160214	Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16.02.09 a 16.02.13
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16.02.15.

METALLI NON FERROSI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
020110	Rifiuti metallici
100899	Rifiuti non specificati altrimenti (limitatamente ai cascami di lavorazione)
110501	Zinco solido
120103	Limatura e trucioli di materiali non ferrosi
120104	Polveri e particolato di materiali non ferrosi
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 120120*
120199	Rifiuti non specificati altrimenti (limitatamente ai cascami di lavorazione)
150104	Imballaggi metallici
160118	Metalli non ferrosi
160122	Componenti non specificati altrimenti
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303*
170401	Rame, bronzo, ottone
170402	Alluminio
170403	Piombo
170404	Zinco
170406	Stagno
170407	Metalli misti
191002	Rifiuti di metalli non ferrosi
191203	Metalli non ferrosi
200140	Metallo

SPEZZONI DI CAVI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160118	Metalli non ferrosi (limitatamente ai cavi da autodemolizione)
160122	Componenti non specificati altrimenti "CAVI DA AUTODEMOLIZIONE"
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215*
170401	Rame
170402	Alluminio
170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410*
191203	Metalli non ferrosi (limitatamente ai cavi da selezione)
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211* (limitatamente ai cavi da selezione)
200140	Metalli (limitatamente ai cavi da privati)

RIFIUTI CON GESTIONE PARTICOLARE	
CODICE CER	DESCRIZIONE
170410*	Cavi, impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose
160601*	Batterie al piombo

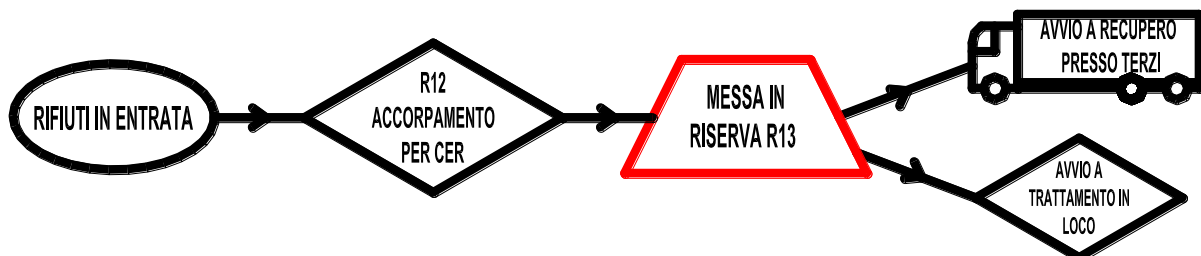


Figura 9 - Schema gestione rifiuti sottoposti a R12SR selezione ed eventuale riduzione dimensionale

Le aree dedicate allo svolgimento di quest'attività sono riassunte nella seguente tabella oltre ad essere riportate nella planimetria di layout con il colore nero.

Tabella 15 – Aree dove viene svolta l'operazione di selezione ed eventuale riduzione dimensionale.

AREE DI TRATTAMENTO		
SIGLA AREA	LOCALIZZAZIONE	OPERAZIONE SVOLTA AL SUO INTERNO
T	MAGAZZINO	OPERAZIONI DI PRETRATTAMENTO TRATTAMENTO

B. SR: selezione ed eventuale riduzione dimensionale dei rifiuti ferrosi e non ferrosi

Questa attività rappresenta la prima fase del ciclo di trattamento svolto dalla Maniero per tutte le tipologie di rifiuti metallici oggetto della gestione e prevede la selezione delle frazioni merceologicamente omogenee la separazione delle frazioni non metalliche, e l'eventuale riduzione dimensionale mediante ossitaglio o smerigliatrice.

I rifiuti che possono essere sottoposti a questa operazione sono quelli riportati nelle seguenti tabelle:

Table 16 – Rifiuti oggetto dell'operazione di selezione ed eventuale riduzione dimensionale.

METALLI FERROSI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
020110	Rifiuti metallici
100210	Scaglie di laminazione
100299	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
120101	Limatura e trucioli di materiali ferrosi
120102	Polveri e particolato di materiali ferrosi
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 120120*
120199	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
150104	Imballaggi metallici
160112	Pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 160111*
160116	Serbatoi per gas liquido (<i>limitatamente a quelli metallici</i>)
160117	Metalli ferrosi
160122	Componenti non specificati altrimenti
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303*
170405	Ferro e acciaio
190102	Metalli ferrosi estratti da ceneri pesanti
190118	Rifiuti da pirolisi, diversi da quelli di cui alla voce 190117*
191001	Rifiuti di ferro e acciaio
191202	Metalli ferrosi
200140	Metallo

METALLI NON FERROSI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
020110	Rifiuti metallici
100899	Rifiuti non specificati altrimenti (limitatamente ai cascami di lavorazione)
110501	Zinco solido
120103	Limatura e trucioli di materiali non ferrosi
120104	Polveri e particolato di materiali non ferrosi
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 120120*
120199	Rifiuti non specificati altrimenti (limitatamente ai cascami di lavorazione)
150104	Imballaggi metallici
160118	Metalli non ferrosi
160122	Componenti non specificati altrimenti
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303*
170401	Rame, bronzo, ottone
170402	Alluminio
170403	Piombo
170404	Zinco
170406	Stagno
170407	Metalli misti
191002	Rifiuti di metalli non ferrosi
191203	Metalli non ferrosi
200140	Metallo

SPEZZONI DI CAVI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160118	Metalli non ferrosi (limitatamente ai cavi da autodemolizione)
160122	Componenti non specificati altrimenti "CAVI DA AUTODEMOLIZIONE"
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215*
170401	Rame
170402	Alluminio
170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410*
191203	Metalli non ferrosi (limitatamente ai cavi da selezione)
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211* (limitatamente ai cavi da selezione)
200140	Metalli (limitatamente ai cavi da privati)

Il flusso principale di rifiuto selezionato ottenuto sarà identificato con il codice CER 191202 o 03 a seconda del tipo di metallo ed ulteriormente suddiviso in funzione delle caratteristiche chimiche e fisiche.

Tutti i materiali non metallici sono raccolti nell'area di accumulo dei rifiuti di scarto suddivisi per merceologia.

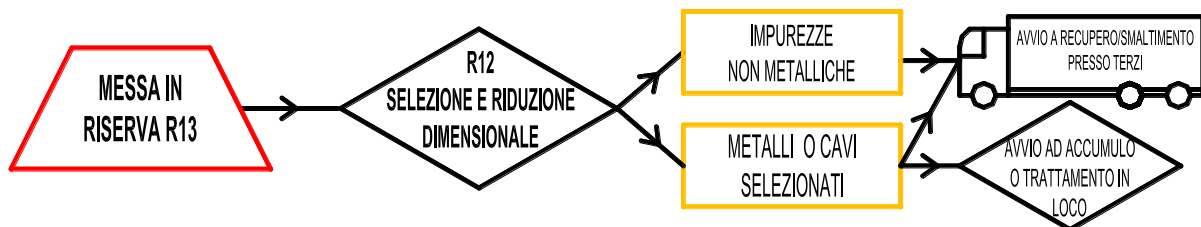


Figura 10 - Schema gestione rifiuti sottoposti a R12SR selezione ed eventuale riduzione dimensionale

Le aree dedicate allo svolgimento di quest'attività sono riassunte nella seguente tabella oltre ad essere riportate nella planimetria di layout con il colore nero.

Tabella 17 – Aree dove viene svolta l'operazione di selezione ed eventuale riduzione dimensionale.

AREE DI TRATTAMENTO		
SIGLA AREA	LOCALIZZAZIONE	OPERAZIONE SVOLTA AL SUO INTERNO
T	MAGAZZINO	OPERAZIONI DI PRETRATTAMENTO TRATTAMENTO

C. CAVI: pelatura dei rifiuti costituiti da spezzoni di cavi

Questa attività sarà svolta principalmente sui rifiuti provenienti dalla precedente fase di selezione ed eventuale riduzione dimensionale degli spezzoni di cavi con conduttore in rame o in alluminio e si sostanzia nella separazione meccanica delle guaine isolanti dal conduttore; ai sensi della nota n. 7 all'allegato D del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. tale attività è identificabile con l'operazione R12.

I rifiuti sottoposti a questa operazione sono quelli elencati nella seguente tabella:

Tabella 18 – Rifiuti oggetto dell'operazione di pelatura

SPEZZONI DI CAVI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160118	Metalli non ferrosi (limitatamente ai cavi da autodemolizione)
160122	Componenti non specificati altrimenti "CAVI DA AUTODEMOLIZIONE"
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215*
170401	Rame
170402	Alluminio
170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410*
191203	Metalli non ferrosi (limitatamente ai cavi da selezione)
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211* (limitatamente ai cavi da selezione)
200140	Metalli (limitatamente ai cavi da privati)

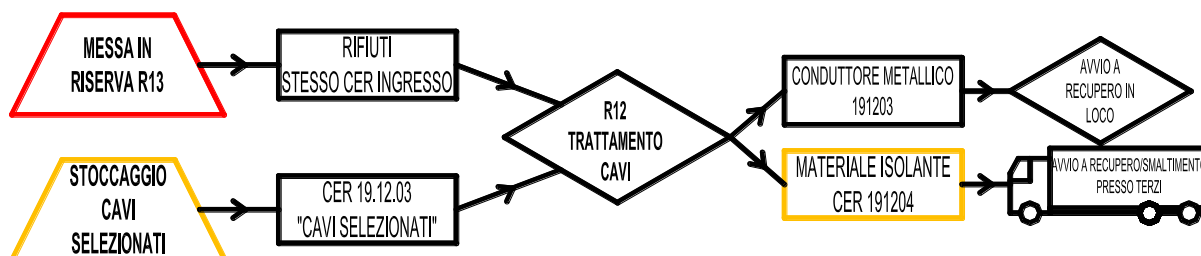


Figura 11 - Schema gestione rifiuti sottoposti a R12^{CAVI} pelatura dei cavi

L'attività di pelatura dei cavi è effettuata mediante l'utilizzo del macchinario mod. Tecnoecology srl Maxi 100 che permette di separare la seguenti frazioni merceologicamente omogenee:

- il metallo conduttore identificabile con il CER 191203 con annotazione che indichi se si tratta di alluminio o di rame.
- rifiuti di plastica e gomma identificabile con il CER 191204.

Il rifiuto metallico sarà sottoposto ai trattamenti per raggiungere le caratteristiche di materiale recuperato, mentre la frazione plastica potrà essere gestita insieme agli altri materiali plastici di scarto presenti in impianto in attesa di avvio a recupero o smaltimento presso terzi.

Le aree dedicate a quest'attività sono riassunte nella seguente tabella oltre ad essere riportate nella planimetria di layout con il colore nero.

Tabella 19 – Aree dove viene svolta l'operazione di pelatura dei cavi

AREE DI TRATTAMENTO CAVI		
SIGLA AREA	LOCALIZZAZIONE	OPERAZIONE SVOLTA AL SUO INTERNO
TRATTAMENTO CAVI	MAGAZZINO	OPERAZIONE DI PELATURA DEGLI SPEZZONI DI CAVO

D. S: smontaggio dei RAEE

Presso l'impianto della Ditta Maniero sono gestiti di rifiuti classificabili come RAEE caratterizzati dall'alto contenuto di parti metalliche: tipicamente sono costituiti da apparecchiature/macchinari civili/industriali prodotti in processi di messa in sicurezza e/o smontaggio e/o manutenzione demolizioni effettuati da terzi già bonificate dalla Ditta che ne effettua la disinstallazione. A titolo esemplificativo non esaustivo la Maniero intende gestire: caldaie murali, motori elettrici, quadri elettrici, componenti di RAEE provenienti da altri impianti di recupero RAEE.

Questi rifiuti saranno sottoposti ad un'operazione di smontaggio finalizzata alla valorizzazione delle componenti metalliche.

I rifiuti oggetto dell'attività di smontaggio sono identificabili con i CER elencati nella seguente tabella:

Tabella 20 – Rifiuti oggetto dell'operazione di smontaggio RAEE

RAEE	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160214	Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16.02.09 a 16.02.13
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16.02.15.

In conformità alle prescrizioni del D.Lgs. n. 151/2005 e s.m.i. la gestione dei RAEE all'interno dell'impianto della Maniero seguirà le seguenti fasi:

- 1) **Ricezione**
- 2) **Stoccaggio**
- 3) **Messa in sicurezza**
- 4) **Smontaggio**
- 5) **Frantumazione**

Le prime due fasi saranno effettuate secondo le seguenti modalità:

- la **ricezione** sarà effettuata presso l'area di pesatura, comune a tutti i rifiuti in ingresso all'impianto (ove viene effettuato anche il controllo radiometrico), e successivamente i rifiuti saranno sottoposti al controllo della conformità del carico nell'area di conferimento più vicina alle aree di messa in riserva;
- lo **stoccaggio** del rifiuto sarà effettuato per entrambe le tipologie di RAEE nell'area individuata nella planimetria dell'area con la lettera M.

L'operazione di **messa in sicurezza** e la relativa area non sono previste in quanto la Ditta Maniero si auto-prescrive di non poter ritirare RAEE pericolosi e pertanto contenenti componenti per i quali sia necessaria la messa in sicurezza.

La Ditta evita il ritiro di RAEE che necessitano della messa in sicurezza poiché organizza la loro gestione solo dopo aver ottenuto la scheda rifiuto compilata dal produttore o dall'impianto detentore, nella quale viene indicato se tale operazione è già stata posta in essere.

Lo **smontaggio S** sarà effettuato nell'area di trattamento apposita indicata nella planimetria delle aree, e comprenderà sia operazioni di disassemblaggio sia di selezione merceologica delle varie parti che compongono il RAEE; si riportano di seguito alcuni casi tipici esemplificativi, ma non esaustivi delle possibili lavorazioni. In quest'area sarà alloggiato un banco da lavoro munito di tutti gli strumenti per lo svolgimento dell'operazione.

I flussi di rifiuto provenienti da questa attività saranno: quello delle frazioni metalliche selezionate e quello di eventuali parti ancora identificabili come RAEE (a titolo di esempio eventuali schede elettroniche, interruttori, sensori...) che saranno identificate con il CER 160216 ed avviate a recupero in impianti di terzi; a questi due flussi principali si aggiunge quello degli scarti derivanti dallo smontaggio.

- 1) i compressori (**privi di fluidi refrigeranti, poiché la messa in sicurezza è stata effettuata presso terzi**) saranno aperti con il flessibile, estraendo gli avvolgimenti in rame ed altri metalli ferrosi/non ferrosi.



Figura 12 – Immagini fasi di smontaggio compressore

- 2) i motori elettrici saranno aperti con il flessibile, estraendo gli avvolgimenti in rame ed ottenendo eventualmente altri metalli ferrosi/non ferrosi; i rimanenti componenti del motore saranno ancora un rifiuto, identificabile mediante codice CER 160216;



Figura 13 – Immagini fasi di smontaggio motore elettrico

- 3) anche per i piccoli trasformatori, come per i motori elettrici previo smontaggio con flessibile si possono ottenere rame, vari metalli, ed altre componenti da destinarsi ad impianti di recupero o smaltimento;





Figura 14 – Immagini fasi di smontaggio trasformatore

Le operazioni descritte permettono di estrarre dai RAEE parti metalliche che possono essere totalmente recuperate presso l'impianto e la separazione di altre, che raccolte per tipologie merceologiche omogenee ed identificate con i CER 1912xx, saranno avviate a recupero presso impianti di terzi. In merito si precisa che qualora nello smontaggio vengano separate componenti identificabili ancora come RAEE (a titolo di esempio non esaustivo: schede elettroniche, interruttori, sensori...) essi saranno accumulati in apposito contenitore ed avviati a recupero/smaltimento presso terzi.

La Ditta Maniero non ha intenzione di effettuare operazioni di frantumazione di tali rifiuti, preferendo uno smontaggio manuale degli stessi.

L'attività di smontaggio dei RAEE come tutte le altre che rientrano nella loro gestione sarà svolta in aree localizzate all'interno del magazzino.

Le aree dedicate a quest'attività sono riassunte nella seguente tabella oltre ad essere riportate nella planimetria di layout con il colore nero.

Tabella 21 – Aree dove viene svolta l'operazione di smontaggio RAEE

AREE DI TRATTAMENTO RAEE		
SIGLA AREA	LOCALIZZAZIONE	OPERAZIONE SVOLTA AL SUO INTERNO
TRATTAMENTO RAEE	MAGAZZINO	OPERAZIONI DI SMONTAGGIO MANUALE

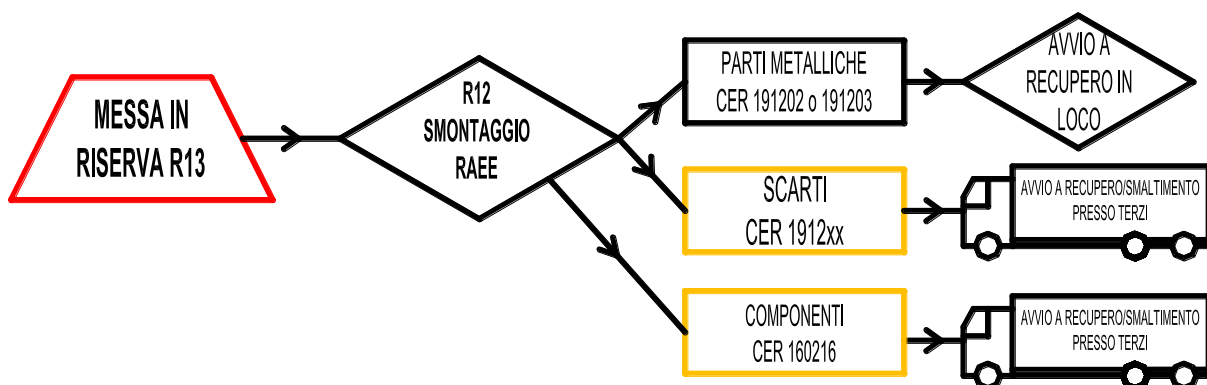


Figura 15 - Schema gestione rifiuti sottoposti a R12^s smontaggio RAEE

E. MOT: selezione delle componenti ferrose e non ferrose dei motori fuori uso CER 160122

La Ditta limitatamente ai motori di autoveicoli identificati con il codice CER 160122 intende effettuare un'operazione di R12 - MOT intesa come selezione delle componenti ferrose e non ferrose dei motori. Tale operazione può comprendere fasi di smontaggio manuale o con attrezzature meccaniche in dotazione alla Ditta.

I rifiuti così gestiti saranno solo quelli identificabili con il seguente CER:

Tabella 22 – Rifiuti oggetto dell'operazione di selezione motori fuori uso

MOTORI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160122	Componenti non specificati altrimenti "MOTORI"

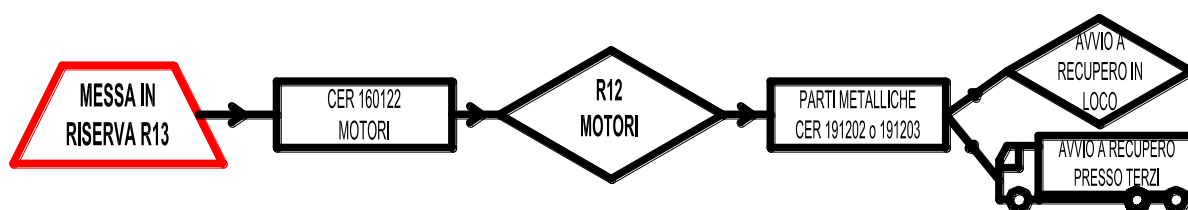


Figura 16 - Schema gestione rifiuti sottoposti a R12^{MOT} selezione motori fuori uso

A questa attività sarà dedicata l'area localizzata nel magazzino individuata nella seguente tabella oltre ad essere riportate nella planimetria di layout con il colore nero.

Tabella 23 – Aree dove viene svolta l'operazione di selezione motori fuori uso

AREE DI TRATTAMENTO MOTORI		
SIGLA AREA	LOCALIZZAZIONE	OPERAZIONE SVOLTA AL SUO INTERNO
AREA DI TRATTAMENTO	MAGAZZINO	OPERAZIONI DI SELEZIONE DEI MOTORI

F. VFU: attività di autodemolizione in particolare di veicoli fuori uso CER 16004* ex art. 231 del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.

La Ditta intende svolgere operazioni di bonifica e recupero di automezzi, mezzi d'opera, rimorchi e semirimorchi identificati con il codice CER 160104*, che non rientrano nell'ambito di applicazione del D.Lgs. n. 209/2003 e per i quali si applica quanto indicato all'art. 231 del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.; la mancata emanazione del Decreto previsto al comma 13 del citato art. 231, fa sì che vengano seguite le prescrizioni del D.Lgs. n. 209/2003 e s.m.i. anche per questa tipologia di rifiuti. La Ditta comunque, essendo le strutture ugualmente idonee al suo svolgimento, intende effettuare eventualmente ed in maniera residuale anche l'attività di autodemolizione dei veicoli fuori uso (d'ora in avanti VFU) ai sensi dell'art. 227 del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i..

In entrambi i casi dunque i VFU saranno ritirati identificandoli con i codici CER 160104* o CER 160106 (qualora già messi in sicurezza presso strutture di terzi), e il loro trattamento genererà i rifiuti elencati nella tabella sottostante:

Tabella 24 – Rifiuti dell'attività di autodemolizione.

AUTODEMOLIZIONE RIFIUTI ENTRANTI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160104*	Veicoli fuori uso
160106	Veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose

RIFIUTI PRODOTTI DALL'ATTIVITA' DI AUTODEMOLIZIONE	
CER	DESCRIZIONE
130101*	Oli per circuiti idraulici contenenti Pcb
130104*	Emulsioni clorurate
130105*	Emulsioni non clorurate
130109*	Oli minerali per circuiti idraulici, clorurati
130110*	Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati
130111*	Oli sintetici per circuiti idraulici
130112*	Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili
130113*	Altri oli per circuiti idraulici
130204*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati
130205*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati
130206*	Scarti di olio sintetici per motori, ingranaggi e lubrificazione
130207*	Olio per motori, ingranaggi e lubrificazione, facilmente biodegradabile
130208*	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
130701*	Olio combustibile e carburante diesel
130703*	Altri carburanti (comprese le miscele)
140601*	Clorofluorocarburi, HCFC, HFC
150202*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci ed indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose
150203	Assorbenti materiali filtranti, stracci ed indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202*
160103	Pneumatici fuori uso
160106	Veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose
160107*	Filtri olio
160108*	Componenti contenenti mercurio
160109*	Componenti contenenti PCB
160110*	Componenti esplosivi (ad esempio: airbag)
160111*	Pastiglie per freni, contenenti amianto
160112	Pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 160111*
160113*	Liquido per freni
160114*	Liquido antigelo
160115	Liquidi antigelo, diversi da quelli di cui alla voce 160114*
160116	Serbatoi per gas liquido
160117	Metalli ferrosi
160118	Metalli non ferrosi
160119	Plastica
160120	Vetro
160121*	Componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci da 160107* a 160111*, 160113* e 160114*
160122	Componenti non specificati altrimenti "MOTORI"
160601*	Batterie al piombo
160801	Catalizzatori esauriti contenenti oro, argento, renio, palladio, iridio o platino (tranne 160807*)
160807*	Catalizzatori esauriti contenenti sostanze pericolose

La gestione dei VFU sarà conforme a quanto indicato nel D.Lgs. n. 209/2003 e s.m.i. pertanto saranno svolte le seguenti operazioni:

- 1) Conferimento dei VFU o dei rifiuti gestiti ai sensi dell'art. 231 del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.: questa operazione è svolta, per quanto concerne il controllo dei documenti di trasporto e gli altri adempimenti burocratici, presso l'area di pesatura e rilevazione della radioattività all'ingresso dell'impianto, mentre la verifica della conformità del carico è effettuata nell'area "settore di conferimento e stoccaggio" che è coincidente con l'area di conferimento nelle vicinanze dell'area di trattamento dei VFU.
- 2) Stoccaggio prima della messa in sicurezza: viene svolto *nel settore di conferimento e stoccaggio prima della messa in sicurezza* (identificato con le sigle Q.1 e Q.2), **in queste aree i veicoli non potranno essere accatastati** come indicato nell'allegato 1, punto 8.1 del D.Lgs. n. 209/2003 e s.m.i..
- 3) Messa in sicurezza (ex allegato 1, punto 5 del D.Lgs. n. 209/2003 e s.m.i.): i VFU vengono sottoposti alla rimozione di tutte le componenti ambientalmente pericolose nel *settore di messa in sicurezza* (identificato con la sigla TRATTAMENTO VFU); da normativa si procede a:
 - Rimozione di accumulatori e neutralizzazione delle soluzioni acide eventualmente fuoriuscite;
 - Rimozione di serbatoi di gas compresso ed estrazione, stoccaggio e combustione dei gas ivi contenuti;
 - Rimozione di airbag ed altri componenti che possono esplodere;
 - Rimozione di carburante e suo avvio a riuso;
 - Rimozione di oli (motore, trasmissione, cambio, circuito idraulico) per la loro raccolta in serbatoi in contenitori separati;
 - Rimozione di liquidi (antigelo, refrigerante, freni, del sistema di condizionamento, altri fluidi);
 - Rimozione di filtri olio e loro scolatura;
 - Rimozione di condensatori contenenti PCB;
 - Rimozione di componenti contenenti mercurio (qualora fattibile);

La Maniero Luigi procederà, ai sensi del D.P.R. 27 gennaio 2012, n. 43. "Regolamento recante attuazione del regolamento (CE) n. 842/2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra", all'iscrizione al "Registro telematico nazionale delle imprese e persone certificate" per lo svolgimento dell'attività di recupero di taluni gas fluorurati ad effetto serra dagli impianti di condizionamento d'aria dei veicoli a motore (articolo 8 del D.P.R. n. 43/2012) svolte ai sensi del Regolamento (CE) n. 307/2008.

- 4) Stoccaggio post messa in sicurezza: i VFU saranno stoccati in attesa di essere sottoposti ad ulteriori operazioni di smontaggio o demolizione, nel *settore di raccolta post messa in sicurezza* (identificato con la sigla SR) dove saranno accumulati su **al massimo tre livelli** ai sensi dell' allegato 1, punto 8.2 del D.Lgs. n. 209/2003 e s.m.i. (**i veicoli rientranti nel campo di applicazione dell'art. 231 del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. non saranno accatastati**);

- 5) Stoccaggio dei rifiuti pericolosi (ex allegato 1, punto 4 del D.Lgs. n. 209/2003 e s.m.i.): i componenti ambientalmente critici rimossi nella messa in sicurezza, saranno accumulati nel *settore di stoccaggio dei rifiuti pericolosi* (identificato con la sigla SSP) mediante l'utilizzo, qualora necessario, di contenitori dedicati e con caratteristiche idonee a garantire condizioni di sicurezza per l'ambiente e i lavoratori.
- 6) Trattamento di demolizione per la promozione del riciclaggio: i VFU messi in sicurezza nell'impianto della Maniero saranno completamente smontati/demoliti per l'avvio a recupero dei materiali secondo la loro merceologia eventualmente presso terzi: obbligatoriamente saranno smontati i seguenti componenti (ai sensi dell' allegato 1, punti 6 e 7 del D.Lgs. n. 209/2003 e s.m.i.):
- Catalizzatore
 - Componenti metallici ferrosi e non ferrosi
 - Pneumatici
 - Grandi componenti in plastica
 - Componenti in vetro

La Maniero non intende procedere all'individuazione di parti riutilizzabili, ma solo alla valorizzazione dei materiali in quanto tali; il *settore di demolizione per il riciclaggio* dove viene svolta tale attività è identificato dalla sigla TRATTAMENTO VFU; successivamente a questa fase i veicoli saranno sottoposti ad operazioni di riduzione dimensionale mediante cesoiatura/taglio delle parti non ulteriormente smontabili.

- 7) Stoccaggio delle parti di ricambio: la Ditta Maniero non intende procedere alla selezione di eventuali parti di ricambio pertanto non è prevista la realizzazione del settore ad esso dedicato previsto dall' allegato 1, punti 8.4 e 8.7 del D.Lgs. n. 209/2003 e s.m.i..
- 8) Stoccaggio dei rifiuti riciclabili: quest'area nell'impianto Maniero sarà utilizzata per l'accumulo dei rifiuti non pericolosi prodotti nell'attività di autodemolizione (tipicamente recuperabili) che saranno accumulati nell'area identificata con la sigla SSNP, al cui interno i rifiuti saranno tenuti separati e identificati con idonea cartellonistica riportante il relativo codice CER ai sensi dell' allegato 1, punti 8.5 e 8.6 del D.Lgs. n. 209/2003 e s.m.i..

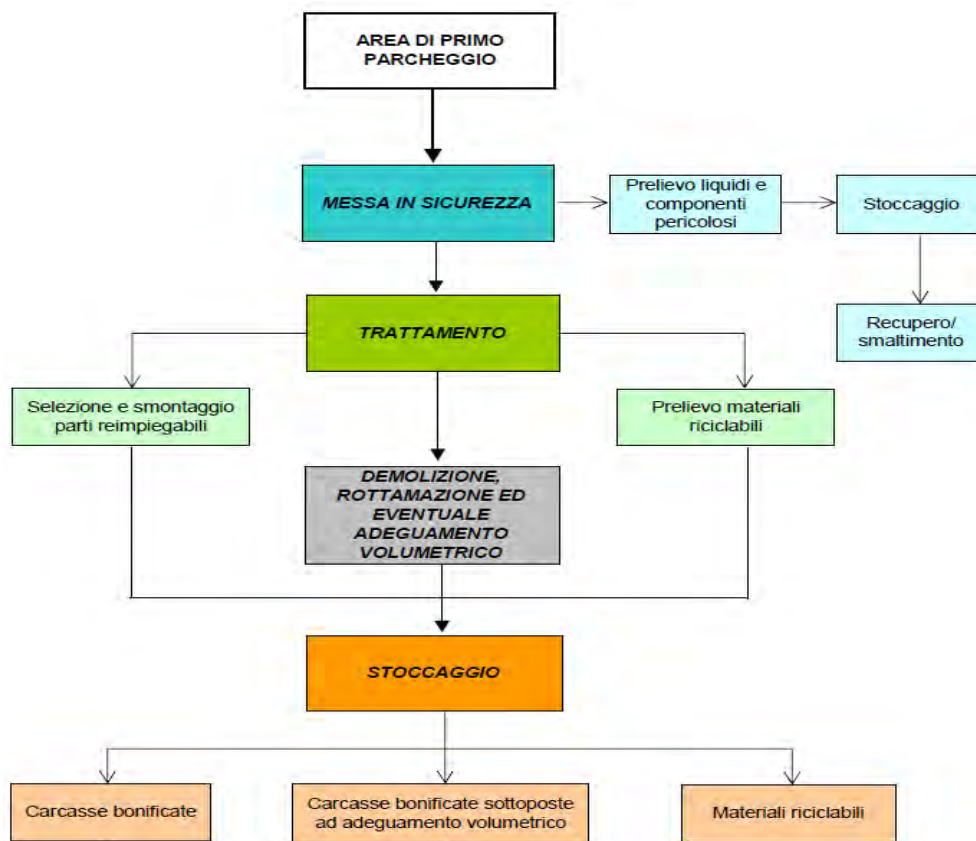


Figura 17. Schema gestione VFU e mezzi e art. 231 del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. (da linee guida APAT).

All'attività di gestione dei VFU saranno dedicate le aree localizzate nel magazzino individuate dalle seguenti sigle:

Tabella 25 – Aree dove viene svolta l'operazione di autodemolizione.

AREE GESTIONE VFU	
SIGLA AREA	OPERAZIONE SVOLTA AL SUO INTERNO
CONFERIMENTO	Settore di conferimento comune agli altri rifiuti ubicato nelle vicinanze dell'area di trattamento VFU
Q.1 e Q.2	Settore di stoccaggio prima della messa in sicurezza
SR	Settore di raccolta dei VFU post messa in sicurezza
TRATTAMENTO VFU	Settore di messa in sicurezza dei veicoli fuori uso
TRATTAMENTO VFU	Settore di demolizione per il riciclaggio ed eventuali operazioni di riduzione volumetrica
SSNP	Settore di stoccaggio dei rifiuti non pericolosi prodotti nell'autodemolizione
SSP	Settore di stoccaggio dei rifiuti pericolosi

3.3.3 Recupero R4 dei metalli ferrosi e non ferrosi

Questa operazione sarà eseguita per i rifiuti provenienti direttamente dalla messa in riserva funzionale al recupero o dalle precedenti fasi di pretrattamento:

- 1) Se il rifiuto proviene dall'accumulo in messa in riserva (eventualmente associata all'accorpamento) sarà sottoposto all'eventuale eliminazione delle frazioni estranee ed all'adeguamento dimensionale fino all'ottenimento delle caratteristiche necessarie per ottenere la cessazione della qualifica di rifiuto; i rifiuti sottoposti a trattamento potranno essere:

Tabelle 26 – Rifiuti oggetto dell'operazione R4.

METALLI FERROSI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
020110	Rifiuti metallici
100210	Scaglie di laminazione
100299	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
120101	Limatura e trucioli di materiali ferrosi
120102	Polveri e particolato di materiali ferrosi
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 12.01.20*
120199	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
150104	Imballaggi metallici
160112	Pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 16.01.11*
160116	Serbatoi per gas liquido (<i>limitatamente a quelli metallici</i>)
160117	Metalli ferrosi
160122	Componenti non specificati altrimenti
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16.03.03*
170405	Ferro e acciaio
190102	Metalli ferrosi estratti da ceneri pesanti
190118	Rifiuti da pirolisi, diversi da quelli di cui alla voce 19.01.17*
191001	Rifiuti di ferro e acciaio
191202	Metalli ferrosi
200140	Metallo

METALLI NON FERROSI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
020110	Rifiuti metallici
100899	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
110501	Zinco solido
120103	Limatura e trucioli di materiali non ferrosi
120104	Polveri e particolato di materiali non ferrosi
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 12.01.20*
120199	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
150104	Imballaggi metallici
160118	Metalli non ferrosi
160122	Componenti non specificati altrimenti
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16.03.03*
170401	Rame, bronzo, ottone
170402	Alluminio
170403	Piombo
170404	Zinco
170406	Stagno
170407	Metalli misti
191002	Rifiuti di metalli non ferrosi
191203	Metalli non ferrosi
200140	Metallo

- 3) Se il rifiuto è stato prodotto nelle fasi precedentemente descritte di selezione ed eventuale riduzione dimensionale, pelatura dei cavi, lo smontaggio dei RAEE, la selezione dei motori, l'autodemolizione sarà identificato con i codici CER 191202 o CER 191203 e sottoposto alle operazioni necessarie per la cessazione della qualifica di rifiuto.

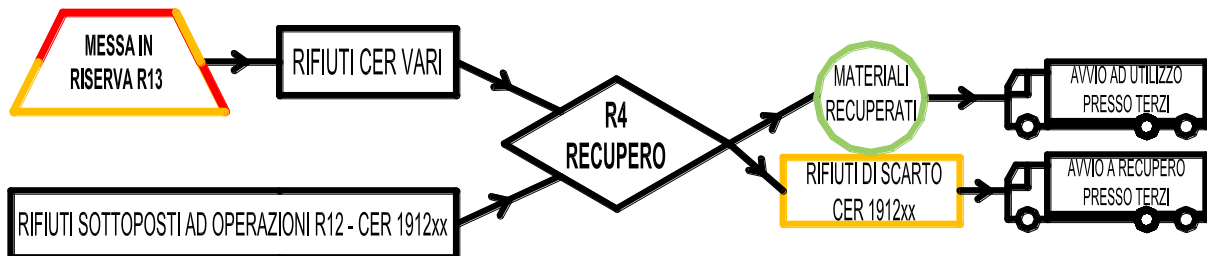


Figura 18 - Schema gestione rifiuti sottoposti a R4 recupero

Le operazioni di recupero possono prevedere l'adeguamento dimensionale con pinza cesoia o mediante ossitaglio o smerigliatrice, ma anche la sola verifica delle caratteristiche del rifiuto ed il rispetto degli standard previsti dai regolamenti europei inerenti la cessazione della qualifica di rifiuto per alcune tipologie di rifiuti metallici.

La Maniero Luigi Srl mediante questa operazione produrrà due tipologie di materiali che hanno cessato la qualifica di rifiuto:

- Quelli che rientrano nel campo di applicazione dei Reg. UE n. 333/2011 e n. 715/2013, cioè quelli costituiti da ferro, acciaio, alluminio e sue leghe, rame e sue leghe;
- Quelli che non rientrano nel campo di applicazione del Reg. UE n. 333/2011 e n. 715/2013 per i quali gli standard di riferimento possono essere trovati nel DM 05/02/1998 e s.m.i. come previsto dall'art. 184ter del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.

La Ditta, ai fini del rispetto dei Reg. UE n. 333/2011 e n. 715/2013, implementerà un sistema di gestione della propria operatività che sarà certificato da un Ente accreditato. Per ulteriori dettagli in merito alle caratteristiche tali per cui i materiali cessano la qualifica del rifiuto si faccia riferimento al successivo paragrafo 3.7.

Da questo trattamento saranno prodotti materiali che hanno cessato la qualifica di rifiuto (ulteriori dettagli in merito alla qualificazione come materiale recuperato sono riportati nello specifico paragrafo 3.7) ed alcuni residui identificati con i CER 1912xx dove le ultime due cifre sono assegnate a seconda della merceologia (ulteriori dettagli sulla loro gestione sono riportati nello specifico paragrafo 3.4). Tale attività sarà svolta nelle aree localizzate nel magazzino individuate con il colore nero sulla planimetria di layout.

Tabella 27 – Aree dove viene svolta l'operazione di recupero

AREE DI RECUPERO		
SIGLA AREE	LOCALIZZAZIONE	OPERAZIONE SVOLTA AL SUO INTERNO
T	MAGAZZINO	OPERAZIONI DI TRATTAMENTO DI RECUPERO

3.4 RIFIUTI IN USCITA DALLA MESSA IN RISERVA R13 E PRODOTTI DALLE ATTIVITA' DI R12 o R4

Di seguito sono descritte le tipologie di **rifiuti in uscita o prodotte** nell'impianto della Maniero Luigi Srl, suddivise in gruppi riferiti alle operazioni che le generano:

- A. Rifiuti in uscita dall'attività di **messa in riserva R13**: i rifiuti sottoposti a questa sola operazione non cambiano il CER che li identifica.
 - B. Rifiuti prodotti in una delle **operazioni identificabili con la sigla R12**:
 - A. "**Accorpamento**": il flusso in uscita da questa operazione è costituito da rifiuti che mantengono il codice CER d'ingresso, ma sono frammisti seppur prodotti da soggetti diversi.
 - B. "**Selezione ed eventuale riduzione dimensionale**": i flussi principali di rifiuti saranno costituiti dai rifiuti pretrattati ed identificabili con i codici CER 191202 o 03, mentre i rifiuti costituiti dalle frazioni di scarto sono identificabili con i CER 1501.xx o 1912xx o con i CER particolari 1601xx, 1602xx;
 - C. "**Trattamento cavi**" dei rifiuti costituiti da spezzoni di cavi: in questo caso i rifiuti prodotti sono identificabili con il codice CER 191204 per quanto riguarda la guaina isolante e con il CER 191203 limitatamente al conduttore metallico che sarà poi avviato a recupero;
 - D. "**Smontaggio dei RAEE**": i rifiuti prodotti saranno identificati con le sigle CER 191202 o 191203 limitatamente alle parti metalliche estratte e con i CER 160216 o CER 1912xx qualora si tratti di residui o scarti dello smontaggio diversi dalle frazioni che si intende valorizzare;
 - E. "**Selezione dei motori fuori uso CER 160122**": i rifiuti prodotti nella selezione saranno costituiti da parti ferrose e non ferrose dei motori, identificati con i CER 191202 o CER 191203 e successivamente avviati a recupero;
 - F. "**Autodemolizione CER 160104***": l'autodemolizione produce un flusso di rifiuti in uscita che si articola nelle voci riportate nella tabella riportata in seguito. Le parti metalliche smontate recuperabili presso l'impianto saranno identificate con i codici CER 191202 o 191203, il loro stoccaggio effettuato nelle aree di messa in riserva funzionale G o D e successivamente sottoposte ad eventuale ulteriore trattamento, mentre quelle costituite da altri materiali non recuperabili in loco, saranno stoccate nel settore SSP o SSNP avviate a trattamento presso terzi.
- In particolare nell'operazione di messa in sicurezza saranno prodotti principalmente rifiuti pericolosi, spesso liquidi che saranno accumulati nel settore dei rifiuti pericolosi SSP, previo l'utilizzo di contenitori con caratteristiche idonee al loro contenimento al fine di garantire il rispetto delle norme sulla sicurezza negli ambienti di lavoro.

Tabella 28 – Elenco dei rifiuti prodotti nell'autodemolizione

RIFIUTI PRODOTTI DALL'ATTIVITA' DI AUTODEMOLIZIONE	
CER	DESCRIZIONE
130101*	Oli per circuiti idraulici contenenti Pcb
130104*	Emulsioni clorurate
130105*	Emulsioni non clorurate
130109*	Oli minerali per circuiti idraulici, clorurati
130110*	Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati
130111*	Oli sintetici per circuiti idraulici
130112*	Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili
130113*	Altri oli per circuiti idraulici
130204*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati
130205*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati
130206*	Scarti di olio sintetici per motori, ingranaggi e lubrificazione
130207*	Olio per motori, ingranaggi e lubrificazione, facilmente biodegradabile
130208*	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
130701*	Olio combustibile e carburante diesel
130703*	Altri carburanti (comprese le miscele)
140601*	Clorofluorocarburi, HCFC, HFC
150202*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci ed indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose
150203	Assorbenti materiali filtranti, stracci ed indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202*
160103	Pneumatici fuori uso
160106	Veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose
160107*	Filtri olio
160108*	Componenti contenenti mercurio
160109*	Componenti contenenti PCB
160110*	Componenti esplosivi (ad esempio: airbag)
160111*	Pastiglie per freni, contenenti amianto
160112	Pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 160111*
160113*	Liquido per freni
160114*	Liquido antigelo
160115	Liquidi antigelo, diversi da quelli di cui alla voce 160114*
160116	Serbatoi per gas liquido
160117	Metalli ferrosi
160118	Metalli non ferrosi
160119	Plastica
160120	Vetro
160121*	Componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci da 160107* a 160111*, 160113* e 160114*
160122	Componenti non specificati altrimenti "MOTORI"
160601*	Batterie al piombo
160801	Catalizzatori esauriti contenenti oro, argento, renio, palladio, iridio o platino (tranne 160807*)
160807*	Catalizzatori esauriti contenenti sostanze pericolose

G. Rifiuti prodotti nelle operazioni di **recupero R4**, intesa come adeguamento dimensionale e cernita dei rifiuti in entrata o dei rifiuti pretrattati identificati con i codici CER 191202 o 191203, sono costituiti dai residui della ulteriore cernita ed identificati con i CER 1912xx.

La Maniero come anticipato nei precedenti paragrafi intende recuperare completamente i rifiuti metallici anche estratti da operazioni come quelle identificate dalla sigla R12, o comunque valorizzare tali rifiuti eliminandone le componenti non metalliche al fine di poterli commerciare come pretrattati.

Le frazioni non metalliche prodotte nelle operazioni descritte sopra saranno accumulate differenziandole per merceologia ed avviate a recupero presso terzi. Lo smaltimento di queste frazioni sarà considerato solo come ultima opzione possibile nel caso in cui le caratteristiche non ne permettano altre forme di gestione.

La Ditta nello svolgimento della sua attività genererà inoltre una serie di rifiuti la cui produzione è legata alle manutenzioni che la Ditta effettuerà in economia sui mezzi - attrezzature che utilizza nell'impianto.

Riassumendo il quadro dei rifiuti prodotti presso l'impianto, essi saranno classificabili in due tipologie:

- quelli la cui produzione è il risultato della gestione rifiuti e possono essere a loro volta di due tipi:
 - gli scarti costituiti da frazioni di rifiuti estratte dalla partita lavorata poiché estranee alla descrizione del CER della partita, ma che essendo frazioni per le quali l'impianto sarà autorizzato al trattamento, saranno gestite con gli altri rifiuti della stessa tipologia; la Ditta prevede di poter estrarre dalle partite che gestisce i seguenti rifiuti: CER 150104, 160214, 160216, 191202, 191203, 191212 (limitatamente ai cavi da selezione).
 - gli scarti costituiti da frazioni di rifiuti estratte dalla partita lavorata poiché estranee alla descrizione del CER della partita, ma che essendo frazioni per le quali l'impianto non sarà autorizzato al trattamento, saranno accumulati nelle aree indicate con le sigle SCARTO.1 SCARTO.2 ed avviati a recupero/smaltimento presso impianti di terzi; la Ditta prevede di poter rinvenire nelle partite che gestisce i seguenti rifiuti per i quali non sarà autorizzata alla manipolazione: a titolo esemplificativo e non esaustivo CER 150101, 150102, 150103, 150107, 150109, 160103, 160213*, 160601*, 191201, 191204, 191205, 191207, 191208, 191209, 191211*, 191212.

Nel caso di ritrovamenti di rifiuti pericolosi, la Ditta procederà alla comunicazione, entro 3 gg lavorativi dal ritiro, alla Provincia di Venezia via PEC o a mezzo fax delle caratteristiche del rifiuto rinvenuto, dei dati inerenti la partita di cui il rifiuto era parte.

- Quelli la cui produzione sarà legata alle manutenzioni che la Ditta effettuerà in economia sui mezzi - attrezzature che utilizza nell'impianto: a titolo esemplificativo e non esaustivo CER 130111*, CER 130113*, CER 150202*, CER 160107*, CER 160601*, CER 161003*.

3.5 DESCRIZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE LOGISTICA DELL'IMPIANTO.

3.5.1 Layout dell'impianto di gestione rifiuti

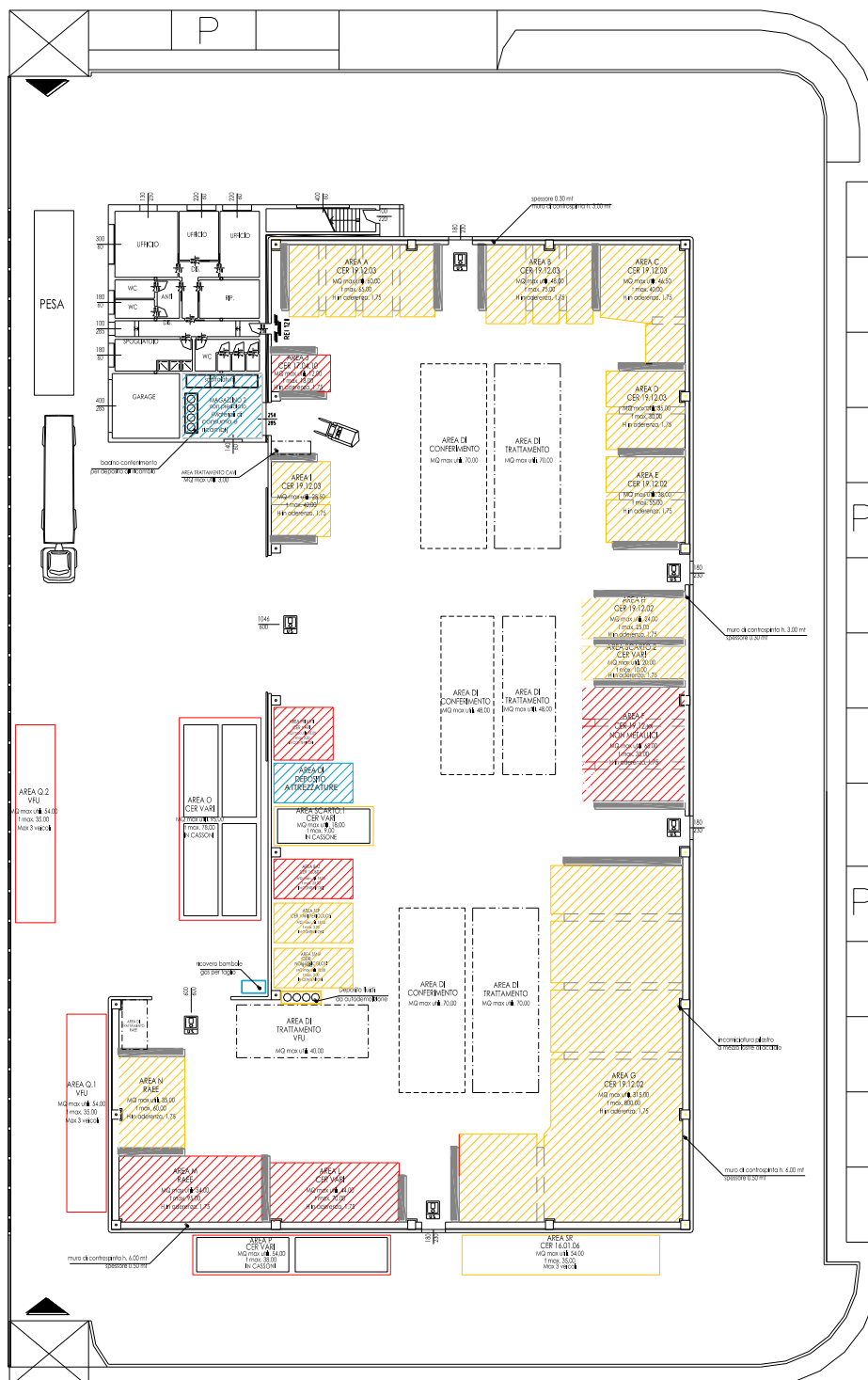


Figura 19 – Estratto della Planimetria A 2.15 "Layout impianto di gestione dei rifiuti"

3.5.2 Organizzazione logistica magazzino e dello scoperto di pertinenza

Il magazzino, a cui si accede dirigendosi verso est oltrepassata la pesa, occupa una superficie in pianta di circa 2.510,03 mq e internamente sarà organizzato come segue:

Aree di conferimento: sono le aree all'interno delle quali è effettuato il controllo visivo dei rifiuti in ingresso che saranno gestiti nell'impianto: hanno estensioni variabili tra 48,00 e 70,00 mq e sono equamente distribuite nel magazzino: si è preferito realizzare più di un'area per minimizzare lo spostamento del rifiuto una volta scaricato a terra. Lo sviluppo prevalente su una dimensione del capannone (il lato lungo della pianta ha lunghezza di circa 75 m mentre quello corto di circa 32 m) fa sì che qualora l'area di conferimento fosse stata unica e centrale le aree di stoccaggio/trattamento più lontane si sarebbero trovate a qualche decina di metri di distanza e lo spostamento sarebbe risultato eccessivamente dispendioso.

Aree di messa in riserva PRIVATI: è l'area all'interno della quale saranno accumulati i rifiuti provenienti da terzi, qualora si qualificano come privati. La sua estensione è di 18,00 mq ed al suo interno si prevede di stoccare i rifiuti riportati nella tabella sottostante per un quantitativo massimo di 3 t.

Tabella 29 – Rifiuti stoccati nell'area PRIVATI

RIFIUTI METALLICI DA PRIVATI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
170401	Rame, bronzo, ottone
170402	Alluminio
170403	Piombo
170404	Zinco
170405	Ferro ed acciaio
170406	Stagno
170407	Metalli misti
170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17.04.10*
200140	Metallo

Area di messa in riserva A: è l'area adibita allo stoccaggio in cumulo dei rifiuti già sottoposti ad una delle operazioni identificate con la sigla R12, costituiti da metalli non ferrosi CER 19.12.03 identificabili come "Rame"; la sua estensione è di circa 60,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti riportati nelle tabelle seguenti per circa 65 t.

L'area è dotata, sul lato lungo la tamponatura del capannone, di muratura di contro-spinta di altezza 3,00 m e spessore pari a 0,30 m, mentre sugli altri lati tranne quello accessibile dal centro del magazzino è provvista di setti divisorii di altezza di 3,00 m realizzati con elementi modulari in cls (si veda la descrizione al par. 3.6.2): le caratteristiche strutturali di tali dotazioni permettono l'accumulo del rifiuto con la prescrizione che l'altezza del cumulo in aderenza alle pareti laterali non superi 1,75 m dal piano di appoggio.

La Ditta si riserva di suddividere il rifiuto stoccabile all'interno di quest'area secondo diverse specifiche merceologiche utilizzando dei setti separatori mobili/rimuovibili regolando l'estensione del settore secondo l'esigenza di spazio richiesta da ogni merceologia, nel rispetto del quantitativo complessivo massimo e della superficie massima già indicati.

Area di messa in riserva B: è l'area adibita allo stoccaggio in cumulo dei rifiuti già sottoposti ad una delle operazioni identificate con la sigla R12, costituiti da metalli non ferrosi CER 19.12.03 identificabili come "Piombo, zinco, leghe del rame"; la sua estensione è di circa 48,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti riportati nelle tabelle seguenti per circa 75 t.

L'area è dotata, sul lato lungo la tamponatura del capannone, di muratura di contro-spinta di altezza 3,00 m e spessore pari a 0,30 m, mentre sugli altri lati tranne quello accessibile dal centro del magazzino è provvista di setti divisorii di altezza di 3,00 m realizzati con elementi modulari in cls (si veda la descrizione al par. 3.6.2): le caratteristiche strutturali di tali dotazioni permettono l'accumulo del rifiuto con la prescrizione che l'altezza del cumulo in aderenza alle pareti laterali non superi 1,75 m dal piano di appoggio.

La Ditta si riserva di suddividere il rifiuto stoccabile all'interno di quest'area secondo diverse specifiche merceologiche utilizzando dei setti separatori mobili/rimuovibili regolando l'estensione del settore secondo l'esigenza di spazio richiesta da ogni merceologia, nel rispetto del quantitativo complessivo massimo e della superficie massima già indicati.

Area di messa in riserva C: è l'area adibita allo stoccaggio in cumulo dei rifiuti già sottoposti ad una delle operazioni identificate con la sigla R12, costituiti da metalli non ferrosi CER 19.12.03 identificabili come "Alluminio e sue leghe"; la sua estensione è di circa 46,50 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti riportati nelle tabelle seguenti per circa 40 t.

L'area è dotata, sul lato lungo la tamponatura del capannone, di muratura di contro-spinta di altezza 3,00 m e spessore pari a 0,30 m, mentre sugli altri lati tranne quello accessibile dal centro del magazzino è provvista di setti divisorii di altezza di 3,00 m realizzati con elementi modulari in cls (si veda la descrizione al par. 3.6.2): le caratteristiche strutturali di tali dotazioni permettono l'accumulo del rifiuto con la prescrizione che l'altezza del cumulo in aderenza alle pareti laterali non superi 1,75 m dal piano di appoggio.

La Ditta si riserva di suddividere il rifiuto stoccabile all'interno di quest'area secondo diverse specifiche merceologiche utilizzando dei setti separatori mobili/rimuovibili regolando l'estensione del settore secondo l'esigenza di spazio richiesta da ogni merceologia, nel rispetto del quantitativo complessivo massimo e della superficie massima già indicati.

Area di messa in riserva D: è l'area adibita allo stoccaggio in cumulo dei rifiuti già sottoposti ad una delle operazioni identificate con la sigla R12, costituiti da metalli non ferrosi CER 19.12.03 identificabili come "Alluminio e sue leghe"; la sua estensione è di circa 35,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti riportati nelle tabelle seguenti per circa 30 t.

L'area è dotata, sul lato lungo la tamponatura del capannone, di muratura di contro-spinta di altezza 3,00 m e spessore pari a 0,30 m, mentre sugli altri lati tranne quello accessibile dal centro del magazzino è provvista di setti divisorii di altezza di 3,00 m realizzati con elementi modulari in cls (si veda la descrizione al par. 3.6.2): le caratteristiche strutturali di tali dotazioni permettono l'accumulo del rifiuto con la prescrizione che l'altezza del cumulo in aderenza alle pareti laterali non superi 1,75 m dal piano di appoggio.

La Ditta si riserva di suddividere il rifiuto stoccabile all'interno di quest'area secondo diverse specifiche merceologiche utilizzando dei setti separatori mobili/rimuovibili regolando l'estensione del settore secondo l'esigenza di spazio richiesta da ogni merceologia, nel rispetto del quantitativo complessivo massimo e della superficie massima già indicati.

Area di messa in riserva E: è l'area adibita allo stoccaggio in cumulo dei rifiuti già sottoposti ad una delle operazioni identificate con la sigla R12, costituiti da metalli ferrosi CER 19.12.02 identificabili come "Acciaio"; la sua estensione è di circa 38,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti riportati nelle tabelle seguenti per circa 55 t.

L'area è dotata, sul lato lungo la tamponatura del capannone, di muratura di contro-spinta di altezza 3,00 m e spessore pari a 0,30 m, mentre sugli altri lati tranne quello accessibile dal centro del magazzino è provvista di setti divisorii di altezza di 3,00 m realizzati con elementi modulari in cls (si veda la descrizione al par. 3.6.2): le caratteristiche strutturali di tali dotazioni permettono l'accumulo del rifiuto con la prescrizione che l'altezza del cumulo in aderenza alle pareti laterali non superi 1,75 m dal piano di appoggio.

La Ditta si riserva di suddividere il rifiuto stoccabile all'interno di quest'area secondo diverse specifiche merceologiche utilizzando dei setti separatori mobili/rimuovibili regolando l'estensione del settore secondo l'esigenza di spazio richiesta da ogni merceologia, nel rispetto del quantitativo complessivo massimo e della superficie massima già indicati.

Area di messa in riserva F: è l'area adibita allo stoccaggio in cumulo dei rifiuti non metallici provenienti da terzi identificabili con uno dei codici CER elencati nella sottostante tabella costituiti da carta, plastica, legno, tessili, vetro; la sua estensione è di circa 68,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti per circa 35 t.

L'area è dotata, sul lato lungo la tamponatura del capannone, di muratura di contro-spinta di altezza 3,00 m e spessore pari a 0,30 m, mentre sugli altri lati tranne quello accessibile dal centro del magazzino è provvista di setti divisorii di altezza di 3,00 m realizzati con elementi modulari in cls (si veda la descrizione al par. 3.6.2): le caratteristiche strutturali di tali dotazioni permettono l'accumulo del rifiuto con la prescrizione che l'altezza del cumulo in aderenza alle pareti laterali non superi 1,75 m dal piano di appoggio.

La Ditta dovrà suddividere il rifiuto stoccabile all'interno di quest'area secondo la merceologia utilizzando dei setti separatori mobili/rimuovibili regolando l'estensione del settore secondo l'esigenza di spazio richiesta da ogni merceologia, nel rispetto del quantitativo complessivo massimo e della superficie massima già indicati.

Tabella 30 – Rifiuti stoccati nell’area F

RIFIUTI NON METALLICI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
150101	Imballaggi in carta e cartone
150102	Imballaggi in plastica
150103	Imballaggi in legno
150105	Imballaggi in materiali compositi
150106	Imballaggi in materiali misti
150107	Imballaggi in vetro
150109	Imballaggi in materiale tessile
160103	Pneumatici fuori uso
170201	Legno
170202	Vetro
170203	Plastica
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901*, 170902* e 170903*
191201	Carta e cartone
191204	Plastica e gomma
191205	Vetro
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 191206*
191208	Prodotti tessili

Area di messa in riserva G: è l’area adibita allo stoccaggio in cumulo dei rifiuti già sottoposti ad una delle operazioni identificate con la sigla R12, costituiti da metalli ferrosi CER 19.12.02 identificabili come “Ferro”; la sua estensione è di circa 315,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti riportati nelle tabelle seguenti per circa 800 t.

L’area è dotata, sul lato lungo la tamponatura del capannone, di muratura di contro-spinta di altezza 6,00 m e spessore pari a 0,50 m, mentre sugli altri lati tranne quello accessibile dal centro del magazzino è provvista di setti divisorii di altezza di 3,00 m realizzati con elementi modulari in cls (si veda la descrizione al par. 3.6.2): le caratteristiche strutturali di tali dotazioni permettono l’accumulo del rifiuto con la prescrizione che l’altezza del cumulo in aderenza alle pareti laterali non superi 1,75 m dal piano di appoggio.

La Ditta si riserva di suddividere il rifiuto stoccabile all’interno di quest’area secondo diverse specifiche merceologiche utilizzando dei setti separatori mobili/rimuovibili regolando l’estensione del settore secondo l’esigenza di spazio richiesta da ogni merceologia, nel rispetto del quantitativo complessivo massimo e della superficie massima già indicati.

Area di messa in riserva H: è l’area adibita allo stoccaggio in cumulo dei rifiuti già sottoposti ad una delle operazioni identificate con la sigla R12, costituiti da metalli ferrosi CER 19.12.02 identificabili come “Acciai speciali”; la sua estensione è di circa 24,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti riportati nelle tabelle seguenti per circa 25 t.

L’area è dotata, sul lato lungo la tamponatura del capannone, di muratura di contro-spinta di altezza 3,00 m e spessore pari a 0,30 m, mentre sugli altri lati tranne quello accessibile dal centro del magazzino è provvista di setti divisorii di altezza di 3,00 m realizzati con elementi modulari in cls (si veda la descrizione al par. 3.6.2): le caratteristiche strutturali

di tali dotazioni permettono l'accumulo del rifiuto con la prescrizione che l'altezza del cumulo in aderenza alle pareti laterali non superi 1,75 m dal piano di appoggio.

La Ditta si riserva di suddividere il rifiuto stoccabile all'interno di quest'area secondo diverse specifiche merceologiche utilizzando dei setti separatori mobili/rimuovibili regolando l'estensione del settore secondo l'esigenza di spazio richiesta da ogni merceologia, nel rispetto del quantitativo complessivo massimo e della superficie massima già indicati.

Area di messa in riserva I: è l'area adibita allo stoccaggio in cumulo dei rifiuti già sottoposti ad una delle operazioni identificate con la sigla R12, costituiti spezzoni di cavi CER 19.12.03 identificabili come "Cavi"; la sua estensione è di circa 25,50 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti riportati nelle tabelle seguenti per circa 40 t.

L'area è sprovvista, sul lato lungo la tamponatura del capannone, di muratura di contro-spinta, mentre sugli altri lati tranne quello accessibile dal centro del magazzino è provvista di setti divisorii di altezza di 3,00 m realizzati con elementi modulari in cls (si veda la descrizione al par. 3.6.2); le caratteristiche strutturali di tali dotazioni permettono l'accumulo del rifiuto con la prescrizione che il cumulo non aderisca alla parete di fondo e l'altezza in aderenza alle pareti laterali non superi 1,75 m dal piano di appoggio.

La Ditta si riserva di suddividere il rifiuto stoccabile all'interno di quest'area secondo diverse specifiche merceologiche utilizzando dei setti separatori mobili/rimuovibili regolando l'estensione del settore secondo l'esigenza di spazio richiesta da ogni merceologia, nel rispetto del quantitativo complessivo massimo e della superficie massima già indicati.

Area di messa in riserva J: è l'area adibita allo stoccaggio in cumulo dei rifiuti costituiti da spezzoni di cavo pericolosi ritirati da terzi identificabili con il CER 17.04.10* identificabili come "Cavi"; la sua estensione è di circa 12,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti riportati nelle tabelle seguenti per circa 18 t.

L'area è sprovvista, sul lato lungo la tamponatura del capannone, di muratura di contro-spinta, mentre sugli altri lati tranne quello accessibile dal centro del magazzino è provvista di setti divisorii di altezza di 3,00 m realizzati con elementi modulari in cls (si veda la descrizione al par. 3.6.2); le caratteristiche strutturali di tali dotazioni permettono l'accumulo del rifiuto con la prescrizione che il cumulo non aderisca alla parete di fondo e l'altezza in aderenza alle pareti laterali non superi 1,75 m dal piano di appoggio.

Tabella 31 – Rifiuti stoccati nell'area J

RIFIUTI CON GESTIONE PARTICOLARE	
CODICE CER	DESCRIZIONE
170410*	Cavi, impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose

Area di messa in riserva L: è l'area adibita allo stoccaggio in cumulo dei rifiuti metallici provenienti da terzi identificabili con i CER elencati nelle sottostanti tabelle; la sua estensione è di circa 44,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti riportati nelle tabelle seguenti per circa 70 t.

L'area è dotata, sul lato lungo la tamponatura del capannone, di muratura di contro-spinta di altezza 6,00 m e spessore pari a 0,50 m, mentre sugli altri lati tranne quello accessibile dal centro del magazzino è provvista di setti divisorii di altezza di 3,00 m realizzati con elementi modulari in cls (si veda la descrizione al par. 3.6.2): le caratteristiche strutturali di tali dotazioni permettono l'accumulo del rifiuto con la prescrizione che l'altezza del cumulo in aderenza alle pareti laterali non superi 1,75 m dal piano di appoggio.

La Ditta dovrà suddividere il rifiuto stoccabile all'interno di quest'area secondo diverse specifiche merceologiche utilizzando dei setti separatori mobili/rimuovibili regolando l'estensione del settore secondo l'esigenza di spazio richiesta da ogni merceologia, nel rispetto del quantitativo complessivo massimo e della superficie massima già indicati.

In quest'area saranno accumulati in particolare ed esclusivamente in essa i rifiuti metallici caratterizzati dall'aver stato fisico 1 polverulento (a titolo di esempio limature, polveri, trucioli...) pertanto gli operatori gestiranno tale accumulo con la cautela necessaria ad evitare la dispersione di tali rifiuti al di fuori dell'area.

Tabelle 32 – Rifiuti stoccati nell'area L

METALLI FERROSI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
020110	Rifiuti metallici
100210	Scaglie di laminazione
100299	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
120101	Limatura e trucioli di materiali ferrosi
120102	Polveri e particolato di materiali ferrosi
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 120120*
120199	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
150104	Imballaggi metallici
160112	Pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 160111*
160116	Serbatoi per gas liquido (<i>limitatamente a quelli metallici</i>)
160117	Metalli ferrosi
160122	Componenti non specificati altrimenti
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303*
170405	Ferro e acciaio
190102	Metalli ferrosi estratti da ceneri pesanti
190118	Rifiuti da pirolisi, diversi da quelli di cui alla voce 190117*
191001	Rifiuti di ferro e acciaio
191202	Metalli ferrosi
200140	Metallo

METALLI NON FERROSI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
020110	Rifiuti metallici
100899	Rifiuti non specificati altrimenti (limitatamente ai cascami di lavorazione)
110501	Zinco solido
120103	Limatura e trucioli di materiali non ferrosi
120104	Polveri e particolato di materiali non ferrosi
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 120120*
120199	Rifiuti non specificati altrimenti (limitatamente ai cascami di lavorazione)
150104	Imballaggi metallici
160118	Metalli non ferrosi
160122	Componenti non specificati altrimenti
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303*
170401	Rame, bronzo, ottone
170402	Alluminio
170403	Piombo
170404	Zinco
170406	Stagno
170407	Metalli misti
191002	Rifiuti di metalli non ferrosi
191203	Metalli non ferrosi
200140	Metallo

SPEZZONI DI CAVI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160118	Metalli non ferrosi (limitatamente ai cavi da autodemolizione)
160122	Componenti non specificati altrimenti “CAVI DA AUTODEMOLIZIONE”
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215*
170401	Rame
170402	Alluminio
170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410*
191203	Metalli non ferrosi (limitatamente ai cavi da selezione)
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211* (limitatamente ai cavi da selezione)
200140	Metalli (limitatamente ai cavi da privati)

Settori trattamento dei RAEE: la Ditta si autoprescrive di poter ricevere presso le proprie strutture esclusivamente RAEE identificati con codici CER non pericolosi (pertanto **non effettuerà le operazioni di messa in sicurezza** previste dalla specifica normativa di settore); secondo le disposizioni del D.lgs. n. 151/05 e s.m.i. all'interno del magazzino sono state individuate le seguenti aree:

- **settore di conferimento RAEE “area CONFERIMENTO”:** è utilizzata a questo scopo l'area di conferimento ubicata nelle vicinanze dell'area M utilizzata anche per gli altri rifiuti gestiti in questa parte del magazzino. Ha una superficie di circa 70,00 mq.

- **settore di stoccaggio RAEE "area M"**: è l'area adibita allo stoccaggio in cumulo dei rifiuti metallici provenienti da terzi identificabili come RAEE; la sua estensione è di circa 54,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti riportati nelle tabelle seguenti per circa 95 t.

L'area è dotata, sul lato lungo la tamponatura del capannone, di muratura di contro-spinta di altezza 6,00 m e spessore pari a 0,50 m, mentre sugli altri lati tranne quello accessibile dal centro del magazzino è provvista di setti divisorii di altezza di 3,00 m realizzati con elementi modulari in cls (si veda la descrizione al par. 3.6.2): le caratteristiche strutturali di tali dotazioni permettono l'accumulo del rifiuto con la prescrizione che l'altezza del cumulo in aderenza alle pareti laterali non superi 1,75 m dal piano di appoggio.

La Ditta dovrà suddividere il rifiuto stoccabile all'interno di quest'area secondo diverse specifiche merceologiche utilizzando dei setti separatori mobili/rimuovibili regolando l'estensione del settore secondo l'esigenza di spazio richiesta da ogni merceologia, nel rispetto del quantitativo complessivo massimo e della superficie massima già indicati.

Poiché la tipologia di trattamento (allegato 3 punto 3.12 del D.Lgs. n. 151/2005) cui i RAEE sono sottoposti è unica non sono previste suddivisioni ulteriori all'interno del box di stoccaggio.

Tabella 33 – Rifiuti stoccati nell'area M

RAEE	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160214	Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16.02.09 a 16.02.13
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16.02.15.

- **settore di messa in sicurezza dei RAEE**: la Ditta si autoprescrive di poter ricevere presso le proprie strutture esclusivamente RAEE identificati con codici CER non pericolosi (dunque **non effettuerà le operazioni di messa in sicurezza** previste dalla specifica normativa di settore); l'area pertanto è assente.
- **settore di smontaggio dei pezzi riutilizzabili RAEE "TRATTAMENTO RAEE"**: l'attività di recupero cui sono sottoposti questi rifiuti è finalizzata al recupero di parti metalliche ferrose e non ferrose e non tanto alla selezione di componenti ancora riutilizzabili. **L'attività di smontaggio R12 S deve essere intesa come finalizzata alla selezione di materiali valorizzabili quali parti metalliche e conduttori**, svolta su una superficie di circa 7 mq attrezzata con banco da lavoro idoneo allo svolgimento delle operazioni di smontaggio.
- **settore di frantumazione delle carcasse**: l'attività di smontaggio effettuato dagli operatori della Ditta non richiede per il suo svolgimento l'utilizzo di macchinari atti a frantumare i rifiuti; **l'area pertanto è assente.**
- **settore di raccolta delle componenti ambientalmente critiche**: la Ditta si auto-prescrive di poter ricevere presso le proprie strutture esclusivamente RAEE identificati con codici CER non pericolosi (pertanto **non effettuerà le operazioni di messa in sicurezza** previste dalla specifica normativa di settore); **l'area pertanto è assente.**

- **settore delle componenti recuperabili e non recuperabili risultanti dalle operazioni di trattamento "area N"**: è l'area adibita allo stoccaggio in cumulo delle componenti di RAEE prodotte nell'operazione di R12 smontaggio RAEE identificabili con il codice CER 160216 o 191202 o 191203; la sua estensione è di circa 35,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti riportati nelle tabelle seguenti per circa 60 t.

L'area è dotata, sul lato lungo la tamponatura del capannone, di muratura di contro-spinta di altezza 6,00 m e spessore pari a 0,50 m, mentre sugli altri lati tranne quello accessibile dal centro del magazzino è provvista di setti divisorii di altezza di 3,00 m realizzati con elementi modulari in cls (si veda la descrizione al par. 3.6.2): le caratteristiche strutturali di tali dotazioni permettono l'accumulo del rifiuto con la prescrizione che l'altezza del cumulo in aderenza alle pareti laterali non superi 1,75 m dal piano di appoggio.

La Ditta si riserva di suddividere il rifiuto stoccabile all'interno di quest'area secondo diverse specifiche merceologiche utilizzando dei setti separatori mobili/rimuovibili regolando l'estensione del settore secondo l'esigenza di spazio richiesta da ogni merceologia, nel rispetto del quantitativo complessivo massimo e della superficie massima già indicati.

Tabella 34 – Rifiuti stoccati nell'area N

RAEE	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16.02.15.
191202	Metalli ferrosi
191203	Metalli non ferrosi

Aree di messa in riserva SCARTO.1 e .2: sono le aree adibite allo stoccaggio in cassone (la SCARTO.1) ed in cumulo (la SCARTO.2) dei rifiuti di scarto provenienti dallo svolgimento delle operazioni di pretrattamento e trattamento svolte internamente all'impianto, identificabili con vari CER (si veda il par. 3.3.4):

- l'estensione della .1 è di circa 18,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti per circa 9 t. Nell'area saranno ubicati o dei contenitori metallici di piccole dimensioni (casse da circa 1 mc di volume) o un cassone scarrabile (di massimo 30 mc di volume) in modo da poter tenere suddivisi i rifiuti identificabili con codici CER diversi. I rifiuti di scarto pericolosi saranno accumulabili solo in quest'area essendo dotata di contenitori.
- l'estensione della .2 è di circa 20,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti per circa 10 t. Nell'area i rifiuti saranno disposti in cumulo avendo cura di tenere separati quelli identificabili con codici CER diversi. L'area è dotata, sul lato lungo la tamponatura del capannone, di muratura di contro-spinta di altezza 6,00 m e spessore pari a 0,50 m, mentre sugli altri lati tranne quello accessibile dal centro del magazzino è provvista di setti divisorii di altezza di 3,00 m realizzati con elementi modulari in cls (si veda la descrizione al par. 3.6.2): le caratteristiche strutturali di tali dotazioni permettono l'accumulo del rifiuto con la prescrizione che l'altezza del cumulo in aderenza alle pareti laterali non superi 1,75 m dal piano di appoggio.

Tabella 35 – Rifiuti stoccati nelle aree SCARTO

RIFIUTI DI SCARTO			
CER	DESCRIZIONE	QUANTITA' MAX IN STOCCAGGIO	AREE DI ACCUMULO
VARI	Vari anche pericolosi	9 t	SCARTO.1
VARI	Vari solo non pericolosi	10 t	SCARTO.2

Aree di svolgimento dell'attività di autodemolizione: sono organizzate ed individuate secondo le prescrizioni del D.Lgs. n. 209/03 e s.m.i. come segue:

- **settore di conferimento e di stoccaggio del veicolo fuori uso prima del trattamento – “aree CONFERIMENTO e Q.1 e Q.2”:** per il conferimento è utilizzata l'area di “CONFERIMENTO” ubicata nelle vicinanze dell'area TRATTAMENTO VFU, che è utilizzata anche per gli altri rifiuti gestiti in questa parte del magazzino. Ha una superficie di circa 70,00 mq. I rifiuti se non sottoposti a trattamento immediato sono stoccati nelle aree esterne Q.1 e Q.2 (di uguale estensione pari a 54,00 mq) senza che sia possibile la loro sovrapposizione su più livelli, con uno stoccaggio massimo di 6 veicoli (complessivi sommando la capacità dell'area Q.1 e quella di dell'area Q.2; i rifiuti al loro interno sono identificabili con il CER 160104*) prima del trattamento per un peso complessivo massimo di 70 t (35 t su ogni area Q; il vincolo sul peso deve essere rispettato sommando il peso dei veicoli contenuti nell'area).
- **settore di parcheggio veicoli abbandonati o sotto sequestro:** la Ditta Maniero si prescrive di non gestire veicoli che rientrino in questa definizione e pertanto l'area è assente.
- **settore di trattamento del veicolo fuori uso – “area TRATTAMENTO VFU”:** l'area di 40,00 mq è munita di griglia di raccolta degli spanti collegata ad una vasca a tenuta e di tutti i dispositivi necessari per la messa in sicurezza dei VFU.
- **settore di raccolta dei veicoli post messa in sicurezza – “area SR”:** l'area collocata sul piazzale esterno sul lato est del lotto, ha una superficie di circa 54,00 mq ed al suo interno è possibile lo stoccaggio di VFU già sottoposti a messa in sicurezza (CER 16.01.06) per un quantitativo massimo di 35 t, purchè sia rispettato il vincolo di accatastamento su massimo tre livelli (come previsto dall' allegato 1, punto 8.2 del D.Lgs. n.209/2003 e s.m.i.) con la precisazione che la sovrapposizione dei VFU non può essere effettuata per i veicoli di cui all'art. 231 del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i..
- **settore di demolizione per il riciclaggio dei veicoli fuori uso:** l'attività di autodemolizione che la Ditta Maniero intende effettuare ha come obiettivo quello di valorizzare le parti metalliche dei veicoli senza procedere allo smontaggio di parti eventualmente riutilizzabili per la funzione per la quale sono state realizzate. Pertanto quest'attività non viene effettuata e l'area è assente.
- **settore di deposito delle parti di ricambio:** sempre con riferimento alle modalità ed allo scopo dell'attività di autodemolizione svolta dalla Maniero, non sono ricavate parti di ricambio e dunque l'area è assente;

- **settore di rottamazione per eventuali operazioni di riduzione volumetrica – “area TRATTAMENTO VFU”:** quest’area è coincidente con quella dove sono effettuate tutte le altre operazioni di messa in sicurezza; la riduzione volumetrica non è effettuata tramite pressatura ma tramite cesoiatura del veicolo. Come già descritto la superficie è di 40,00 mq.
- **settore di stoccaggio dei rifiuti pericolosi – “area SSP”:** l’area di superficie pari a 18,00 mq è ubica vicino all’area di trattamento dei VFU ed è organizzata in modo che al suo interno siano disposti contenitori metallici o plastici con caratteristiche di resistenza e tenuta idonee al contenimento dei rifiuti pericolosi prodotti nell’attività di autodemolizione. Si stima di poter stoccare al suo interno circa 3 t (di cui massimo 0,5 t di olii) dei rifiuti elencati nella seguente tabella:

Tabella 36 – Rifiuti stoccati nell’area SSP.

RIFIUTI PRODOTTI DALL’ATTIVITA’ DI AUTODEMOLIZIONE	
CER	DESCRIZIONE
130101*	Oli per circuiti idraulici contenenti Pcb
130104*	Emulsioni clorate
130105*	Emulsioni non clorate
130109*	Oli minerali per circuiti idraulici, clorurati
130110*	Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati
130111*	Oli sintetici per circuiti idraulici
130112*	Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili
130113*	Altri oli per circuiti idraulici
130204*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati
130205*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati
130206*	Scarti di olio sintetici per motori, ingranaggi e lubrificazione
130207*	Olio per motori, ingranaggi e lubrificazione, facilmente biodegradabile
130208*	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
130701*	Olio combustibile e carburante diesel
130703*	Altri carburanti (comprese le miscele)
140601*	Clorofluorocarburi, HCFC, HFC
150202*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell’olio non specificati altrimenti), stracci ed indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose
160107*	Filtri olio
160108*	Componenti contenenti mercurio
160109*	Componenti contenenti PCB
160110*	Componenti esplosivi (ad esempio: airbag)
160111*	Pastiglie per freni, contenenti amianto
160113*	Liquido per freni
160114*	Liquido antigelo
160121*	Componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci da 160107* a 160111*, 160113* e 160114*
160601*	Batterie al piombo
160807*	Catalizzatori esauriti contenenti sostanze pericolose

- **settore di stoccaggio dei rifiuti recuperabili – “area SSNP”:** l’area di superficie pari a 18,00 mq è ubicata vicino all’area di trattamento dei VFU ed è organizzata in modo che al suo interno siano disposti contenitori metallici o

plastici con caratteristiche di resistenza e tenuta idonei al contenimento dei rifiuti non pericolosi prodotti nell'attività di autodemolizione. Si stima di poter stoccare al suo interno circa 3 t dei rifiuti elencati nella seguente tabella:

Tabella 37 – Rifiuti stoccati nell'area SSNP.

RIFIUTI PRODOTTI DALL'ATTIVITA' DI AUTODEMOLIZIONE	
CER	DESCRIZIONE
150203	Assorbenti materiali filtranti, stracci ed indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202*
160103	Pneumatici fuori uso
160106	Veicoli fuori uso, non contenenti liquidi né altre componenti pericolose
160115	Liquidi antigelo, diversi da quelli di cui alla voce 160114*
160119	Plastica
160120	Vetro
160801	Catalizzatori esauriti contenenti oro, argento, renio, palladio, iridio o platino (tranne 160807*)

Tutti i settori appena elencati avranno una pavimentazione a tenuta in riferimento alle caratteristiche dei rifiuti ivi stoccati; dotata di opportuna pendenza che permette di raccogliere eventuali spanti o reflui con la rete di raccolta prevista. Nello stoccaggio dei rifiuti liquidi saranno utilizzati contenitori che rispettino le prescrizioni previste dal D.Lgs. n. 209/2003 e s.m.i. (oltre ad eventuali ulteriori provvedimenti normativi specifici che regolamentano lo stoccaggio del particolare materiale/sostanza di cui è costituito/composto il rifiuto ed eventuali sistemi di stoccaggio) come i pallet di contenimento.

Area di deposito attrezzature: quest'area è dedicata al deposito delle attrezzature, localizzata al centro del magazzino in modo che sia rapidamente raggiungibile da ogni punto dello stesso. La superficie è di circa 18 mq.

Area di messa in riserva **BAT**: è l'area adibita allo stoccaggio in contenitori dei rifiuti identificabili con il CER 160601* Batterie al piombo provenienti da terzi; la sua estensione è di circa 18,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti per circa 23 t.

L'area sarà dotata di contenitori con caratteristiche di tenuta e resistenza idonee allo stoccaggio dei rifiuti suddetti nel rispetto del D.Lgs. n. 188 del 20/11/2008 e s.m.i.; inoltre la Maniero farà in modo di dotarsi di assorbenti e neutralizzanti come prescritto dal DM n. 20 del 24/01/2011.

Area di messa in riserva **O**: è l'area, localizzata sul piazzale esterno a ridosso della parete lato sud del capannone, adibita allo stoccaggio in cassoni dei rifiuti metallici e non provenienti da terzi identificabili con i CER elencati nelle tabelle sottostanti; la sua estensione è di circa 95,00 mq, in tale area si stima possano essere stoccati rifiuti per circa 78 t. In quest'area saranno accumulati i rifiuti che non sono sottoposti immediatamente a trattamento.

Tabelle 38 – Rifiuti stoccati nell'area O.

METALLI FERROSI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
020110	Rifiuti metallici
100210	Scaglie di laminazione
100299	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
120101	Limatura e trucioli di materiali ferrosi
120102	Polveri e particolato di materiali ferrosi
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 120120*
120199	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
150104	Imballaggi metallici
160112	Pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 160111*
160116	Serbatoi per gas liquido (<i>limitatamente a quelli metallici</i>)
160117	Metalli ferrosi
160122	Componenti non specificati altrimenti
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303*
170405	Ferro e acciaio
190102	Metalli ferrosi estratti da ceneri pesanti
190118	Rifiuti da pirolisi, diversi da quelli di cui alla voce 190117*
191001	Rifiuti di ferro e acciaio
191202	Metalli ferrosi
200140	Metallo

RAEE	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160214	Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a 160213
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215.

SPEZZONI DI CAVI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160118	Metalli non ferrosi (limitatamente ai cavi da autodemolizione)
160122	Componenti non specificati altrimenti "CAVI DA AUTODEMOLIZIONE"
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215*
170401	Rame
170402	Alluminio
170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410*
191203	Metalli non ferrosi (limitatamente ai cavi da selezione)
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211* (limitatamente ai cavi da selezione)
200140	Metalli (limitatamente ai cavi da privati)

METALLI NON FERROSI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
020110	Rifiuti metallici
100899	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
110501	Zinco solido
120103	Limatura e trucioli di materiali non ferrosi
120104	Polveri e particolato di materiali non ferrosi
120121	Corpi d'utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 120120*
120199	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
150104	Imballaggi metallici
160118	Metalli non ferrosi
160122	Componenti non specificati altrimenti
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303*
170401	Rame, bronzo, ottone
170402	Alluminio
170403	Piombo
170404	Zinco
170406	Stagno
170407	Metalli misti
191002	Rifiuti di metalli non ferrosi
191203	Metalli non ferrosi
200140	Metallo

RIFIUTI NON METALLICI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
150101	Imballaggi in carta e cartone
150102	Imballaggi in plastica
150103	Imballaggi in legno
150105	Imballaggi in materiali compositi
150106	Imballaggi in materiali misti
150107	Imballaggi in vetro
150109	Imballaggi in materiale tessile
160103	Pneumatici fuori uso
170201	Legno
170202	Vetro
170203	Plastica
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901*, 170902* e 170903*
191201	Carta e cartone
191204	Plastica e gomma
191205	Vetro
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 191206*
191208	Prodotti tessili

Area di messa in riserva P: è l'area, localizzata sul piazzale esterno a ridosso della parete lato est del capannone, adibita allo stoccaggio in cassoni dei rifiuti metallici e non, provenienti da terzi identificabili con i CER elencati nelle tabelle sottostanti; la sua estensione è di circa 54,00 mq. In tale area si stima possano essere stoccati rifiuti per circa 38 t. In quest'area saranno accumulati i rifiuti che non sono sottoposti immediatamente a trattamento.

Tabelle 39 – Rifiuti stoccati nell’area P.

METALLI FERROSI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
020110	Rifiuti metallici
100210	Scaglie di laminazione
100299	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
120101	Limatura e trucioli di materiali ferrosi
120102	Polveri e particolato di materiali ferrosi
120121	Corpi d’utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 120120*
120199	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
150104	Imballaggi metallici
160112	Pastiglie per freni, diverse da quelle di cui alla voce 160111*
160116	Serbatoi per gas liquido (<i>limitatamente a quelli metallici</i>)
160117	Metalli ferrosi
160122	Componenti non specificati altrimenti
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303*
170405	Ferro e acciaio
190102	Metalli ferrosi estratti da ceneri pesanti
190118	Rifiuti da pirolisi, diversi da quelli di cui alla voce 190117*
191001	Rifiuti di ferro e acciaio
191202	Metalli ferrosi
200140	Metallo

RAEE	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160214	Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 160209 a 160213
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215.

METALLI NON FERROSI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
020110	Rifiuti metallici
100899	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
110501	Zinco solido
120103	Limatura e trucioli di materiali non ferrosi
120104	Polveri e particolato di materiali non ferrosi
120121	Corpi d’utensile e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 120120*
120199	Rifiuti non specificati altrimenti (<i>limitatamente ai cascami di lavorazione</i>)
150104	Imballaggi metallici
160118	Metalli non ferrosi
160122	Componenti non specificati altrimenti
160304	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303*
170401	Rame, bronzo, ottone
170402	Alluminio
170403	Piombo
170404	Zinco
170406	Stagno
170407	Metalli misti
191002	Rifiuti di metalli non ferrosi
191203	Metalli non ferrosi
200140	Metallo

RIFIUTI NON METALLICI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
150101	Imballaggi in carta e cartone
150102	Imballaggi in plastica
150103	Imballaggi in legno
150105	Imballaggi in materiali compositi
150106	Imballaggi in materiali misti
150107	Imballaggi in vetro
150109	Imballaggi in materiale tessile
160103	Pneumatici fuori uso
170201	Legno
170202	Vetro
170203	Plastica
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901*, 170902* e 170903*
191201	Carta e cartone
191204	Plastica e gomma
191205	Vetro
191207	Legno diverso da quello di cui alla voce 191206*
191208	Prodotti tessili

SPEZZONI DI CAVI	
CODICE CER	DESCRIZIONE
160118	Metalli non ferrosi (limitatamente ai cavi da autodemolizione)
160122	Componenti non specificati altrimenti "CAVI DA AUTODEMOLIZIONE"
160216	Componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 160215*
170401	Rame
170402	Alluminio
170411	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410*
191203	Metalli non ferrosi (limitatamente ai cavi da selezione)
191212	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211* (limitatamente ai cavi da selezione)
200140	Metalli (limitatamente ai cavi da privati)

3.6 DESCRIZIONE DEGLI AUTOMEZZI, MACCHINARI, ATTREZZATURE E PRODOTTI O MATERIE PRIME UTILIZZATI NEI PROCESSI DI RECUPERO

3.6.1 Automezzi

Per il trasporto dei rifiuti dal produttore all'impianto e dall'impianto alla destinazione finale, la Ditta Maniero Luigi Srl potrà disporre del ramo d'azienda "trasporti" della Maniero Gianni che ad oggi ha a disposizione quattro automezzi ed un'imbarcazione; le carrozzerie mobili a disposizione della Ditta possono avere le seguenti caratteristiche:

- 1) Materiale di costruzione: acciaio o ferro;
- 2) Dispositivi di copertura manuale con teloni;
- 3) Sistema di ribaltamento a comando idraulico;
- 4) Ante del portellone posteriore di chiusura / apertura incernierate lateralmente "a libro".

La Ditta risulta regolarmente iscritta all'Albo Nazionale Gestori Ambientali al n. VE/00400 nelle categorie:

cat. 4F (in validità fino al 09/03/2015);

cat. 8F (in validità fino al 01/02/2017).

I mezzi aziendali devono essere regolarmente revisionati secondo i tempi previsti dalla Codice della strada, nonché periodicamente periziati ai fini di verificarne l'idoneità al trasporto di rifiuti, in conformità alle modalità indicate con D.M. 28/04/1998 n. 406, art. 12, comma 3a e Deliberazione 27/09/2000 e s.m. e i. del Comitato nazionale dell'Albo delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti.



Figura 20 – Immagini esemplificative delle tipologie di mezzi utilizzati dalla Ditta Maniero



Figura 21 – Fotografia dell'imbarcazione della Ditta Maniero

All'occorrenza il conferimento dei materiali nell'impianto potrà avvenire anche appoggiandosi a trasportatori terzi, che impiegheranno a loro volta autocarri, rimorchi e semirimorchi: questo si verificherà in particolare nel caso in cui la Maniero non sia dotata di carrozzerie idonee al trasporto della tipologia di rifiuto oggetto del trasporto o nel caso in cui tale rifiuto non sia ricompreso in quelli elencati nell'autorizzazione al trasporto.

3.6.2 Macchinari e attrezzature

Per lo svolgimento delle proprie attività, presso il nuovo impianto saranno messi in disponibilità con atto redatto in tal senso in conformità alla vigente normativa alcune delle attrezzature ora in uso presso la Ditta Maniero Gianni.

Gli addetti della Maniero al lavoro nell'impianto impiegheranno le seguenti attrezzature:

Tabella 40 – Macchinari ed attrezzature a disposizione della Maniero

MACCHINARIO	MODELLO
CARICATORE	LIEBHERR A 904
CARICATORE	LIEBHERR A 316
CARICATORE	SOLMEC 90 S
CARRELLO ELEVATORE	JUNGHEINRICH DFG 30 BK
PINZA CESCOIA	Cingolato LIEBHERR R924 con cesoia Mantovanibenne SH310
PELACAVI	TECNOECOLOGY S.R.L. MAXI 100
RILEVATORE RADIOATTIVITA'	TNE Spa Gamma Entry T50.
PESA	BURIMEC Spa M/E 60 t
MURI DI CONTENIMENTO	COSMO AMBIENTE Brev. RM2006A000112
ASPIRATORE CARRELLATO	INDEST DST MEC GREEN 1.8
BANCO DI SMONTAGGIO	-
CANNELLO	-
CONTENITORI E PALLET DI RITENZIONE	-
SPAZZATRICE	-

Si procede con la descrizione delle singole attrezzature (si allegano le schede tecniche dalle quali sono stati estrapolati i dati riportati nel seguito).

a) Caricatore con benna “a polipo” mod. Liebherr A 904 (dotato di braccio monolitico di 6.50 m, bilanciere industriale di 5.00 m).

È utilizzato per la movimentazione del rifiuto all'interno dell'impianto, ha le seguenti caratteristiche:

- Motore diesel di 6.64 L di cilindrata per una potenza di 99 kW (a 2000 rpm)
- Emissione sonora all'esterno: $L_{WA} = 102$ dB(A)
- Larghezza massima con stabilizzatori a terra: 3,965 m
- Lunghezza massima a braccio completamente disteso: circa 12 m
- Altezza massima a braccio completamente disteso: circa 12 m



Figura 22 – Immagine del caricatore a polipo mod. Liebherr A 904

b) Caricatore con benna "a polipo" mod. Liebherr A 316 (dotato di braccio monolitico di 5.50 m, bilanciere industriale di 2.65 m).

È utilizzato per la movimentazione del rifiuto all'interno dell'impianto, ha le seguenti caratteristiche:

- Motore diesel di 4.80 L di cilindrata per una potenza di 82 kW (a 2000 rpm)
- Emissione sonora all'esterno: $L_{WA} = 99$ dB(A)
- Larghezza massima con stabilizzatori a terra: 3,690 m
- Lunghezza massima a braccio completamente disteso: circa 10 m
- Altezza massima a braccio completamente disteso: circa 10 m



Figura 23 – Immagine del caricatore a polipo mod. Liebherr A 316

c) Caricatore con benna "a polipo" mod. Solmec 90 S.

È utilizzato per la movimentazione del rifiuto all'interno dell'impianto, ha le seguenti caratteristiche:

- Motore diesel di 5.90 L di cilindrata per una potenza di 82 kW (a 2300 rpm)
- Emissione sonora all'esterno: $L_{WA} = 108$ dB(A)
- Larghezza massima: NR m
- Lunghezza massima a braccio completamente disteso: NR m
- Altezza massima a braccio completamente disteso: NR m



Figura 24 – Immagine esemplificativa del caricatore a polipo mod. Solmec 90 S

d) Carrello elevatore mod. Jungheinrich DFG 30 BK:

È utilizzato per la movimentazione del rifiuto all'interno dell'impianto, ha le seguenti caratteristiche:

- Motore diesel di 2.955 L di cilindrata per una potenza di 40 kW
- Emissione sonora all'esterno: $L_{WA} = NR$ dB(A)
- Larghezza massima: 1.35 m
- Lunghezza massima comprese le forche di sollevamento: 4.00 m
- Altezza massima di sollevamento delle forche: 4.00 m



Figura 25 – Immagini del muletto mod. Jungheinrich DFG 30 BK

e) Pinza-cesoia mod. Mantovanibenne SH 310 RPT-1, montata su escavatore mod. Liebherr R 924

Per lo svolgimento delle operazioni di cesoiatura dei rottami metallici la Maniero dispone di una pinza-cesoia (mod. Mantovanibenne SH 310 RPT-1) installata sulla benna di escavatore cingolato (mod. Liebherr R 924), indicata per il taglio di materiali metallici di grandi dimensioni quali ad esempio profilati, tubazioni, serbatoi.

La pinza-cesoia, ha le seguenti caratteristiche:

- Larghezza massima apertura lame: 0.565 m
- Lunghezza massima della lama di taglio: 0630 m
- Lunghezza massima della benna: 3.30 m
- Pressione massima di esercizio: 350 daN/cm²

L'escavatore mod. Liebherr R 924 su cui è montata la pinza-cesoia ha le seguenti caratteristiche:

- Motore diesel di 6.6 L di cilindrata per una potenza di 112 kW (a 2000 rpm)
- Emissione sonora all'esterno: $L_{wA} = NR$ dB(A)
- Larghezza massima: 1.35 m
- Lunghezza massima (considerando solo il braccio monolitico disteso): 9.75 m
- Larghezza massima: 3.15 m



Figura 26 – Immagine dell'escavatore e della pinza-cesoia che saranno utilizzati dalla Maniero Luigi.

f) Pelacavi mod. Tecnology Maxi 100

Per lo svolgimento delle operazioni di trattamento degli spezzoni di cavi, la Ditta Maniero prevede l'utilizzo di una pelacavi Wire StripperMaxi 100 (Tecnocology S.r.l., Calmiero – VR) che ha le seguenti caratteristiche:

- Peso 165 kg
- Diametro cavi elettrici lavorabili 6 ÷ 100 mm
- Dimensioni d'ingombro: altezza 1240 mm larghezza 640 mm
- Consumo/assorbimento: 2.2 kW



Figura 27 – Immagini della Pelacavi mod. Tecnocology Maxi 100

g) Rilevatore di radioattività mod. TNE Gamma Entry –T50.

Sarà installato all'ingresso dell'impianto in corrispondenza alla pesa e sarà passaggio vincolato per i mezzi che accedo alle strutture. Il funzionamento è automatico e si attiva al passaggio del mezzo sulla pesa, con lettura della rilevazione sul monitor lcd in dotazione negli uffici e stampa del risultato della misurazione. In aggiunta è previsto un segnale acustico di allarme quando il livello di radiazione supera il valore fissato dall'utente, consentendo così attivare le procedure di emergenza radiometrica.

Il portale ha le seguenti caratteristiche:

- Sensibilità: >160 Kcps/μSv/h per il Cs-137
- Dimensioni: 1500 x 700 x 240 mm
- Area Superficiale: 5000 cm²
- Peso: 200 Kg



Figura 28 – Immagine esemplificativa del rilevatore radiometrico fisso mod. TNE Gamma Entry –T50.

h) Pesa mod. Burimec M/E

Sarà installata all'ingresso dell'impianto ed avrà le seguenti caratteristiche:

- Portata: 60 t
- Divisione minima: 20 kg
- Dimensioni della piattaforma: larghezza: 3 m lunghezza: 14 m
- La superficie in pianta è di 14 m per 3 m di larghezza. Lo strumento esterno è collegato ad un terminale mod. SE311 fornito dalla SIPI spa, che permette oltre alla lettura del valore del peso misurato anche la sua stampa.

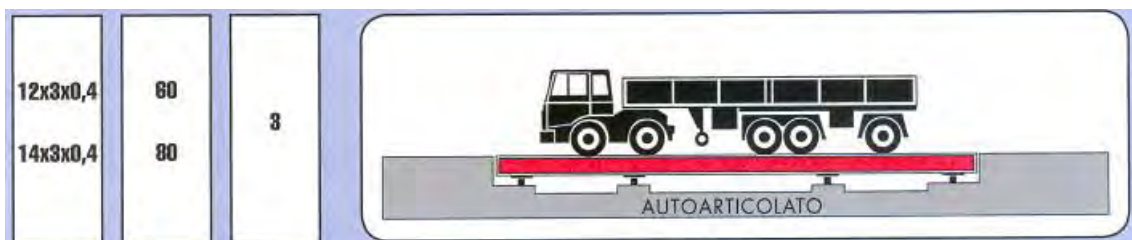


Figura 29 – Immagine del terminale computerizzato e dello schema d'installazione della pesa mod. Burimec M/E.

- i) Elementi modulari per pareti di contenimento in calcestruzzo non armato mod. Cosmo ambiente brev. RM2006A000112.

Saranno utilizzati dalla Ditta Maniero per realizzare i muri di contenimento sia fissi sia mobili (come indicati nella planimetria di layout) che delimitano le aree dei box dove saranno accumulati i rifiuti.

Questa soluzione permette di realizzare tali divisori offrendo garanzie di sicurezza in merito alla stabilità qualora siano rispettate le modalità di installazione e di accumulo dei rifiuti all'interno dei box una volta realizzati.



Figura 30 – Immagini esemplificative di realizzazioni con il sistema di elementi modulari mod. Cosmo ambiente brev. RM2006A000112.

j) Aspiratore carrellato mod. Indest Srl DST MEC GREEN 1.8

Gli addetti della Ditta Maniero per svolgere l'attività di ossitaglio utilizzeranno quale presidio per l'aspirazione dei fumi che si genereranno questo tipo di aspiratore carrellato:

- Portata: almeno 1.800 mc/h (minimo indicato dalla scheda tecnica n. 2 dell'Assessorato alle Sanità della Regione Emilia Romagna "Impianti di ventilazione nelle operazioni di saldatura")
- Filtro: con rendimento > 99% (filtro assoluto)
- Rumorosità: < 72 dB(A)



Figura 31 – Immagine esemplificativa dell'aspiratore carrellato.

k) Banco attrezzato con utensili per lo smontaggio e taglio meccanico

Gli addetti della Ditta Maniero per effettuare lo smontaggio dei RAEE avranno a disposizione un banco da lavoro attrezzato con tutti gli utensili necessari allo svolgimento di queste operazioni; a titolo esemplificativo non esaustivo avranno a disposizione: utensili elettrici per tagliare e forare, utensili manuali quali chiavi, pinze, martelli e simili, morse, cavalletti e sistemi per bloccare i pezzi oggetto dello smontaggio.



Figura 32 – Immagine esemplificativa del banco di smontaggio.

l) Cannello

Gli addetti della Ditta Maniero impiegheranno all'occorrenza un sistema di saldatura ossigeno-propano, comunemente nota con il nome di cannello.

Trattasi di un utensile portatile comunemente impiegato per la saldobrasatura dei metalli e il taglio.



Figura 33 – Immagine esemplificativa del “cannello”.

m) Contenitori e pallet di ritenzione

Nello svolgimento delle operazioni di trasporto ed accumulo (qualora sia previsto lo svolgimento in contenitori e non in box) la Maniero utilizzerà contenitori con caratteristiche di resistenza e tenuta commisurate alle caratteristiche chimiche e fisiche del rifiuto. In particolare i contenitori di alcune tipologie specifiche di rifiuti è necessario rispettino prescrizioni particolari derivanti dalla disciplina specifica che regola la gestione delle sostanze in essi contenute o di cui si compongono.

La Maniero si doterà di contenitori idonei per l'accumulo dei rifiuti pericolosi prodotti nell'attività di autodemolizione o gestiti (CER 160601* e 170410* qualora si verifichi la presenza di sostanze che necessitano di essere accumulate in contenitori):

Nello specifico per la gestione degli oli, in applicazione al DM n. 392 del 16/05/1992 e s.m.i. i contenitori che la Maniero acquisterà saranno conformi a quanto indicato all'art. 2 e/o nell'allegato C di detto decreto e le loro caratteristiche di resistenza saranno commisurate alla pericolosità degli oli che saranno determinate secondo le modalità riportate nell'allegato A al DM n. 392 del 16/05/1992 e s.m.i..

Per l'accumulo degli accumulatori al piombo la Maniero si doterà di contenitori che rispettino i requisiti di cui al D.Lgs. n. 188 del 20/11/2008 e s.m.i. oltre a dotarsi di assorbenti e neutralizzanti come prescritto dal DM n. 20 del 24/01/2011.

Per l'accumulo di rifiuti contenenti PCB/PCT la Maniero si doterà di contenitori che soddisfino le prescrizioni di cui al D.Lgs. n. 209 del 22/05/1999 e s.m.i..

Tabella 41 – Rifiuti pericolosi prodotti nell'operazione di autodemolizione.

RIFIUTI PERICOLOSI PRODOTTI DALL'ATTIVITA' DI AUTODEMOLIZIONE	
CER	DESCRIZIONE
130101*	Oli per circuiti idraulici contenenti Pcb
130104*	Emulsioni clorurate
130105*	Emulsioni non clorurate
130109*	Oli minerali per circuiti idraulici, clorurati
130110*	Oli minerali per circuiti idraulici, non clorurati
130111*	Oli sintetici per circuiti idraulici
130112*	Oli per circuiti idraulici, facilmente biodegradabili
130113*	Altri oli per circuiti idraulici
130204*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, clorurati
130205*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati
130206*	Scarti di olio sintetici per motori, ingranaggi e lubrificazione
130207*	Olio per motori, ingranaggi e lubrificazione, facilmente biodegradabile
130208*	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
130701*	Olio combustibile e carburante diesel
130703*	Altri carburanti (comprese le miscele)
140601*	Clorofluorocarburi, HCFC, HFC
150202*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci ed indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose
160107*	Filtri olio
160108*	Componenti contenenti mercurio
160109*	Componenti contenenti PCB
160110*	Componenti esplosivi (ad esempio: airbag)
160111*	Pastiglie per freni, contenenti amianto
160113*	Liquido per freni
160114*	Liquido antigelo
160121*	Componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci da 160107* a 160111*, 160113* e 160114*
160601*	Batterie al piombo
160807*	Catalizzatori esauriti contenenti sostanze pericolose

Tabella 42 – Rifiuti pericolosi con gestione particolare.

RIFIUTI CON GESTIONE PARTICOLARE	
CER	DESCRIZIONE
160601*	Batterie al piombo
170410*	Cavi, impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose



Figura 34 – Immagini esemplificative di contenitori e pallet di ritenzione che saranno acquistati dalla Maniero.



Figura 35 – Immagini esemplificative di contenitori e pallet di ritenzione che saranno acquistati dalla Maniero.

n) Spazzatrice

Sarà acquistata una macchina spazzatrice per effettuare la pulizia delle aree interne al magazzino, in particolare quelle di accumulo dei rifiuti polverulenti, in modo che le polveri non si disperdano nell'ambiente di lavoro.



Figura 36 – Immagine esemplificativa di spazzatrice che sarà acquistata dalla Maniero.

3.6.3 Materie prime utilizzate e prodotti ausiliari

Il ciclo produttivo di cui al presente progetto non prevede l'impiego di materie prime propriamente dette; tuttavia per lo svolgimento di alcune attività sono utilizzati carburanti (diesel per autotrazione), e combustibili (gas propano e ossigeno per il taglio con il cannello).

In azienda saranno inoltre utilizzate una serie di sostanze la cui gestione è legata alla manutenzione dei macchinari e delle attrezzature utilizzati:

- gran parte dei macchinari richiedono la periodica sostituzione degli oli dei circuiti in pressione;
- l'impianto di depurazione chimico – fisico utilizzerà alcuni reagenti flocculanti per accelerare la sedimentazione degli inquinanti

Saranno inoltre utilizzati prodotti ausiliari come i materiali assorbenti per far fronte agli spanti (di oli e acidi delle batterie).

3.7 MATERIALI RECUPERATI DAI RIFIUTI

Con il correttivo di dicembre 2010 (che recepisce la Direttiva UE 98/2008) dal testo della parte IV scompare la definizione di materie prima secondaria e viene introdotto il concetto di cessazione della qualifica di rifiuto.

In applicazione all'art. 6 della Direttiva 98/2008, il 31/03/2011 è stato adottato il regolamento UE n.333/2011 che definisce a livello europeo gli standard di riferimento per quanto riguarda le tipologie di rifiuti recuperabili, le operazioni di recupero e le caratteristiche dei materiali recuperati nella gestione dei metalli ferrosi e di acciaio, oltre a quelli di alluminio e sue leghe e successivamente in data 25/06/2013 il regolamento UE n. 715/2013 riguardante la cessazione di qualifica di rifiuto per i rottami di rame e sue leghe.

Ciò significa che esclusivamente per queste merceologie di rifiuti lo standard di riferimento per il loro recupero è il nuovo regolamento UE n.333/2011.

Per le rimanenti merceologie di rifiuti lo standard di riferimento continua ad essere il DM 05/02/1998 e s.m.i., come indicato dall'art. 184ter co. 3, per il periodo transitorio in attesa di norme con finalità analoghe a quelle del Reg. UE n. 333

La Maniero per poter effettuare le operazioni identificate con la sigla R4 sui rifiuti di metalli ferrosi e non ferrosi (rientranti nel campo di applicazione dei regolamenti UE n. 333 e n. 715) implementerà un adeguato sistema di gestione aziendale in conformità alle nuove disposizioni comunitarie.

3.7.1 CARATTERISTICHE DEI METALLI RECUPERATI con rif. al regolamento UE n.333/2011 o al Reg. UE n.715/2013

Il momento in cui si determina la cessazione della qualifica di rifiuto coincide con il verificarsi delle condizioni di cui ai punti a), b) e soprattutto c) e d) dell'art. 184ter comma 1 del D.Lgs. n.152/06 e s.m.i.:

<< ... **Articolo 184-ter**

Cessazione della qualifica di rifiuto

1. Un rifiuto cessa di essere tale, quando è stato sottoposto a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio e la preparazione per il riutilizzo, e soddisfa i criteri specifici, da adottare nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzato per scopi specifici;
- b) esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;
- c) la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti;
- d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

... >>

Il regolamento UE n.333/2011 negli allegati I (metalli ferrosi) e II (metalli non ferrosi) ai rispettivi punti 1) indica le caratteristiche dei materiali recuperati che dovranno essere certificate:

Allegato I, punto 1):

<<... 1.1. I rottami sono suddivisi per categorie, in base alle specifiche del cliente, alle specifiche settoriali o ad una norma, per poter essere utilizzati direttamente nella produzione di sostanze o oggetti metallici nelle acciaierie e nelle fonderie.

1.2. La quantità totale di materiali estranei (sterili) è ≤ 2 % in peso.

Sono considerati materiali estranei:

- 1) metalli non ferrosi (tranne gli elementi di lega presenti in qualsiasi substrato metallico ferroso) e materiali non metallici quali terra, polvere, isolanti e vetro;
 - 2) materiali non metallici combustibili, quali gomma, plastica, tessuto, legno e altre sostanze chimiche o organiche;
 - 3) elementi di maggiori dimensioni (della grandezza di un mattone) non conduttori di elettricità, quali pneumatici, tubi ripieni di cemento, legno o calcestruzzo;
 - 4) residui delle operazioni di fusione, riscaldamento, preparazione della superficie (anche scriccatura), molatura, segatura, saldatura e ossitaglio cui è sottoposto l'acciaio, quali scorie, scaglie di laminazione, polveri raccolte nei filtri dell'aria, polveri da molatura, fanghi
- 1.3. I rottami non contengono ossido di ferro in eccesso, sotto alcuna forma, tranne le consuete quantità dovute allo stoccaggio all'aperto, in condizioni atmosferiche normali, di rottami preparati.
- 1.4. I rottami non presentano, ad occhio nudo, oli, emulsioni oleose, lubrificanti o grassi, tranne quantità trascurabili che non danno luogo a gocciolamento.
- 1.5. Radioattività: non è necessario intervenire secondo le norme nazionali e internazionali in materia di procedure di monitoraggio e intervento applicabili ai rottami metallici radioattivi. Questa disposizione lascia impregiudicate le norme di base sulla protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione adottate negli atti che rientrano nel capo III, del trattato Euratom, in particolare la direttiva 96/29/Euratom del Consiglio (1).
- 1.6. I rottami non presentano alcuna delle caratteristiche di pericolo di cui all'allegato III della direttiva 2008/98/Ce. I rottami rispettano i limiti di concentrazione fissati nella decisione 2000/532/Ce (2) e non superano i valori di cui all'allegato IV del regolamento (Ce) n. 850/2004 (3). La presente disposizione non vale per le caratteristiche dei singoli elementi presenti nelle leghe di ferro e acciaio.
- 1.7. I rottami non contengono alcun contenitore sotto pressione, chiuso o insufficientemente aperto che possa causare un'esplosione in una fornace metallurgica. ...>>

Allegato II, punto 1):

- <<... 1.1. I rottami sono suddivisi per categorie, in base alle specifiche del cliente, alle specifiche settoriali o ad una norma, per poter essere utilizzati direttamente nella produzione di sostanze o oggetti metallici mediante raffinazione o rifusione.
- 1.2. La quantità totale di materiali estranei è $\leq 5\%$ in peso oppure la resa del metallo è $\geq 90\%$;
- Sono considerati materiali estranei:
- 1) metalli diversi dall'alluminio e dalle leghe di alluminio;
 - 2) materiali non metallici quali terra, polvere, isolanti e vetro;
 - 3) materiali non metallici combustibili, quali gomma, plastica, tessuto, legno e altre sostanze chimiche o organiche;
 - 4) elementi di maggiori dimensioni (della grandezza di un mattone) non conduttori di elettricità, quali pneumatici, tubi ripieni di cemento, legno o calcestruzzo; oppure
 - 5) residui delle operazioni di fusione dell'alluminio e leghe di alluminio, riscaldamento, preparazione della superficie (anche scriccatura), molatura, segatura, saldatura e ossitaglio, quali scorie, impurità, loppe, polveri raccolte nei filtri dell'aria, polveri da molatura, fanghi.
- 1.3. I rottami non contengono polivinilcloruro (PVC) sotto forma di rivestimenti, vernici, materie plastiche
- 1.4. I rottami sono esenti, alla vista, da oli, emulsioni oleose, lubrificanti o grassi, tranne quantità trascurabili che non comportano gocciolamento.
- 1.5. Radioattività: non è necessario intervenire secondo le norme nazionali e internazionali in materia di procedure di monitoraggio e intervento applicabili ai rottami metallici radioattivi. Questa disposizione lascia impregiudicate le norme di base sulla protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione adottate negli atti che rientrano nel capo III, del trattato Euratom, in particolare la direttiva 96/29/Euratom del Consiglio (2).
- 1.6. I rottami non presentano alcuna delle caratteristiche di pericolo di cui all'allegato III della direttiva 2008/98/Ce. I rottami rispettano i limiti di concentrazione fissati nella decisione 2000/532/Ce della Commissione (3) e non superano i valori di cui all'allegato IV del regolamento (Ce) n. 850/2004 (4). La presente disposizione non vale per le caratteristiche dei singoli elementi presenti nelle leghe di alluminio.
- 1.7. I rottami non contengono alcun contenitore sotto pressione, chiuso o insufficientemente aperto che possa causare un'esplosione in una fornace metallurgica. ...>>

Ed analogamente il reg. UE n. 715/2013 all'allegato I, punto 1) , prevede:

- <<...1.1. I rottami sono suddivisi per categorie, in base alle specifiche del cliente, alle specifiche settoriali o ad una norma, per poter essere utilizzati direttamente nella produzione di sostanze od oggetti in impianti di fusione, raffinazione, rifusione o produzione di altri metalli.
- 1.2. La quantità totale di materiali estranei è $\leq 2\%$ in peso.
- Sono considerati materiali estranei:
- metalli diversi dal rame e dalle leghe di rame,
 - materiali non metallici quali terra, polvere, isolanti e vetro,
 - materiali non metallici combustibili, quali gomma, plastica, tessuto, legno e altre sostanze chimiche o organiche,
 - scorie, impurità, loppe, polveri raccolte nei filtri dell'aria, polveri da molatura, fanghi.
- 1.3. I rottami non contengono ossido metallico in eccesso, sotto alcuna forma, tranne le consuete quantità dovute allo stoccaggio all'aperto, in condizioni atmosferiche normali, di rottami preparati.
- 1.4. I rottami sono esenti, alla vista, da oli, emulsioni oleose, lubrificanti o grassi, tranne quantità trascurabili che non comportano gocciolamento

1.5. Non è necessario intervenire secondo le norme nazionali e internazionali in materia di procedure di monitoraggio e intervento applicabili ai rottami metallici radioattivi. Questa disposizione lascia impregiudicata la legislazione sulla protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori adottata a norma del capo 3 del trattato Euratom, in particolare la direttiva 96/29/Euratom del Consiglio.

1.6. I rottami non presentano alcuna delle caratteristiche di pericolo di cui all'allegato III della direttiva 2008/98/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio. I rottami rispettano i limiti di concentrazione fissati nella decisione 2000/532/Ce della Commissione e non superano i valori di concentrazione di cui all'allegato IV del regolamento (Ce) n. 850/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio. La presente disposizione non vale per le caratteristiche dei metalli in lega presenti nelle leghe di rame.

1.7. I rottami non contengono alcun contenitore sotto pressione, chiuso o insufficientemente aperto che possa causare un'esplosione in una fornace metallurgica

1.8. I rottami non contengono PVC sotto forma di rivestimenti, vernici o residui di materie plastiche...>>

3.7.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI RECUPERATI con rif. al DM 05/02/1998 e s.m.i.

Il DM 05/02/1998 e s.m.i. definisce le caratteristiche dei materiali recuperati fondamentalmente in due momenti: nella descrizione dell'attività di recupero e delle caratteristiche dei prodotti ottenuti di ogni paragrafo dell'allegato I al DM (allegato I limitatamente al recupero dei metalli i punti 3.1.3, 3.1.4 (metalli ferrosi), 3.2.3, 3.2.4 (metalli non ferrosi)). L'assolvimento di questi requisiti unitamente alla sottoscrizione di un contratto di vendita dei rifiuti recuperati sancisce la qualifica come MPS degli stessi.

Paragrafo 3.1:

<<3.1.3... seguenti caratteristiche [R4]:

oli e grassi <0,1% in peso,

PCB e PCT <25 ppb,

Inerti, metalli non ferrosi, plastiche, altri materiali indesiderati max 1% in peso come somma totale;

solventi organici <0,1% in peso;

polveri con granulometria <10 μ non superiori al 10% in peso delle polveri totali;

non radioattivo ai sensi del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230;

non devono essere presenti contenitori chiusi o non sufficientemente aperti, né materiali pericolosi e/o esplosivi e/o armi da fuoco intere o in pezzi.

3.1.4 Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

a) metalli ferrosi o leghe nelle forme usualmente commercializzate;

b) sali inorganici di ferro nelle forme usualmente commercializzate;

c) materia prima secondaria per l'industria metallurgica conforme alle specifiche CECA, AISI, CAEF e Uni. ...>>

Paragrafo 3.2:

<<3.2.3... alle seguenti caratteristiche [R4]:

oli e grassi <2% in peso

PCB e PCT <25 ppb,

inerti, metalli non ferrosi, plastiche, altri materiali indesiderati <5% in peso come somma totale

solventi organici <0,1% in peso

polveri con granulometria <10 μ non superiori al 10% in peso delle polveri totali;

non radioattivo ai sensi del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230;

non devono essere presenti contenitori chiusi o non sufficientemente aperti, né materiali pericolosi infiammabili e/o esplosivi e/o armi da fuoco intere o in pezzi.

3.2.4 Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

a) metalli o leghe nelle forme usualmente commercializzate;

b) sali inorganici di rame nelle forme usualmente commercializzate;

e) materia prima secondaria per l'industria metallurgica, conforme alle specifiche Uni ed EURO. ...>>

3.7.3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI RECUPERATI

I materiali recuperati sono sempre sottoposti dalla Maniero ad un controllo sulla composizione merceologica del materiale e sulla presenza di sostanze chimiche specifiche riferite agli stralci di norma riportati in precedenza, eseguendo verifiche mediante standard di settore.

Gli standard indicati nei regolamenti e nel DM 05/02/1998 e s.m.i. sono le specifiche internazionali CECA, AISI, CAEF ed Uni (acciai) per i metalli ferrosi, Uni (rottami non ferrosi) ed EURO per i metalli non ferrosi.

Nello specifico, queste classificazioni stabiliscono le caratteristiche delle seguenti fattispecie di materiali:

- *CECA* (Comunità Europea del Carbone e dell'Acciaio): queste specifiche riguardano il rottame di ferro e acciaio al carbonio, con l'eccezione delle torniture di ghisa per acciaieria;
- *AISI* (American Iron and Steel Institute); queste specifiche, universalmente utilizzate, che riguardano gli acciai inossidabili, sono state richiamate dal legislatore italiano per individuare, indirettamente, la tipologia del rottame di acciaio inossidabile. Lo standard è quello del prodotto di origine;
- *CAEF* (Comitato delle Associazioni Europee di Fonderia); queste specifiche si riferiscono al rottame di ghisa e di acciaio per fonderia (di ghisa e/o di acciaio);
- *UNI(accai)*(Ente nazionale Italiano di Unificazione); tali norme sono state richiamate dal legislatore italiano, per individuare, indirettamente, la tipologia del rottame di acciaio inossidabile. Lo standard rimane quello del prodotto di origine. La norma di riferimento è, nello specifico, la UNI EN 10088-1 del gennaio 1997, "Lista degli acciai inossidabili".
- *UNI(rottami non ferrosi)*; tali norme sono state appositamente richiamate dal legislatore italiano, per individuare la tipologia dei rottami di metalli non ferrosi;
- *EURO – Classificazione Europea dei Rottami di Metalli Non Ferrosi* (risalente agli anni '70);

Il ciclo di trattamento effettuato nell'impianto della Maniero prevederà tre passaggi fondamentali:

- l'eliminazione di materiali e sostanze estranee e la selezione per merceologia;
- adeguamento delle caratteristiche dei materiali alle specifiche CECA, AISI, CAEF ed Uni (per i ferrosi) ed Uni ed Euro (per i non ferrosi) consistenti tipicamente in un adeguamento della pezzatura del rottame (mediante uso flessibile, ossitaglio, pinza-cesoia);
- Controllo delle caratteristiche dei prodotti ottenuti.

Si riporta di seguito un elenco esemplificativo e non esaustivo delle norme di riferimento normalmente utilizzate in impianto:

Tabella 43 – Standard di riferimento per il recupero dei rifiuti metallici.

TIPOLOGIA DI MATERIALE	NORMA DI RIFERIMENTO
ACCIAIO INOX	AISI 304-316
ACCIAIO AL CROMO	AISI 430
ALLUMINIO LASTRE NUOVE	UNI 13920/2 e UNI 13920/4
ALLUMINIO LASTRE MISTE	UNI 13920/5 e UNI 13920/5
ALLUMINIO CARTER	UNI 13920/7 e UNI 13920/8
TORNITURA ALLUMINIO	UNI 13920/12 e UNI 13920/13
ALLUMINIO IMBALLAGGIO	UNI 13920/10
BRONZO	UNI 10596
BRONZO ALLUMINATO	UNI 10597/1 e UNI 10597/2
NICHEL	UNI 12861
OTTONE	UNI 12861
RAME	UNI 12861
PIOMBO	UNI 10434
STAGNO	UNI 10434
ZAMA	UNI 14290
ZINCO	UNI 14290

4. INDIVIDUAZIONE DELLE CAUSE DI PERICOLO PER GLI ADDETTI ALL'ATTIVITA'.

Alcune delle operazioni oggetto del presente progetto presentano dei profili di pericolo per gli addetti al loro svolgimento: tali pericoli possono essere legati alle caratteristiche intrinseche dell'attività od alle emissioni da essa prodotte; in particolare sono stati identificati i seguenti pericoli e le relative misure di riduzione del rischio:

- Svolgimento dell'attività in vicinanza di aree per le operazioni di carico/scarico degli automezzi o di quelle per la loro circolazione: sarà prevista la dotazione di indumenti ad alta visibilità, e l'obbligo di far attivare le luci di posizione intermittenti agli autisti, sarà valutata la possibilità di dare in dotazione agli operatori di una ricetrasmittente per comunicare tra loro;
- Svolgimento dell'attività in vicinanza di aree dove sono in azione macchine operatrici: valgono le considerazioni di cui al punto precedente;
- Svolgimento di operazioni di movimentazione di carichi: gli addetti saranno formati in modo che evitino comportamenti scorretti che possano portare ad infortuni.
- Svolgimento di attività di manipolazione di rifiuti pericolosi: sarà prevista la dotazione di indumenti e DPI con caratteristiche determinate sulla base del tipo di sostanze contenute o costituenti il rifiuto oggetto dell'attività;
- Svolgimento di attività di manipolazione di rifiuti con caratteristiche tali da essere contundenti o taglienti: le operazioni di gestione saranno condotte solo ed esclusivamente da personale adeguatamente formato sui rischi connessi alle varie mansioni e dotato di idonei DPI quali tute da lavoro, tute ignifughe, calzature di sicurezza, visiere, guanti;
- Svolgimento di attività rumorose: a tutela degli addetti impegnati nelle varie attività lavorative, la Ditta adotterà le seguenti misure:
 - informerà i lavoratori sui rischi connessi con le mansioni da loro svolte e provvederà affinché ricevano un'adeguata formazione;
 - fornirà ai lavoratori gli adeguati dispositivi di protezione individuale, quali cuffie e tappi per le orecchie della tipologia EAR Classic;
 - provvederà a sottoporre i lavoratori a visite mediche di controllo, secondo la periodicità prevista dalla vigente normativa;
- Svolgimento di attività che producono emissioni atmosferiche cioè l'ossitaglio: gli addetti saranno formati all'utilizzo dei DPI specifici per lo svolgimento di questa operazione e sull'utilizzo dell'aspiratore carrellato acquistato per la captazione e l'abbattimento dei fumi che si generano da questa attività.

L'attività di ossitaglio effettuata mediante ricorso a dispositivi mobili carrellati, dotati di filtri assoluti (efficienze del 99%) per l'abbattimento e depurazione dei fumi di saldatura non necessita di Autorizzazione alle Emissioni in atmosfera ai sensi del Titolo 1, Parte V del D.Lgs. n. 152/06 s.m.i..

Quanto sopra riportato è stato desunto dal DVR “Documento di Valutazione dei Rischi” che viene inserito nel fascicolo “F6 – Progetto misure di sicurezza” cui si rimanda per ulteriori informazioni, che sarà oggetto di valutazione da parte dell’ULSS/SPSAL.



Figura 37 – Immagini di esempio dei Dispositivi di protezione individuale (DPI)

5. SINTESI DEI QUANTITATIVI DEI RIFIUTI TRATTATI

5.1 GARANZIE FINANZIARIE

Con riferimento a quanto descritto nel paragrafo 2.4 la potenzialità dell'impianto a progetto approvato può essere così schematizzata:

1) capacità di stoccaggio (svolgimento operazione R13 ante lavorazione, stoccaggio post lavorazione, e stoccaggio rifiuti di scarto o delle attività manutentive): l'organizzazione della logistica delle aree di stoccaggio così come definita nell'elaborato grafico "xxxxxx" e descritta nel dettaglio nel capitolo 3.5 della presente relazione permette l'accumulo di una:

- **quantità massima di rifiuti non pericolosi in stoccaggio stimabile in 1.680 t di cui massimo 123 t di rifiuti pericolosi;**

Sono conteggiati nella somma di cui sopra anche i rifiuti di scarto, che non sono sottoposti ad una messa in riserva o deposito preliminare, ma ad un'operazione di deposito temporaneo prima dell'avvio a recupero o smaltimento presso terzi; inoltre sono stati sommati nel conteggio complessivo per far rientrare il loro quantitativo in quello coperto da garanzia finanziaria al pari di qualsiasi altro stoccaggio.

2) Capacità di trattamento (operazioni R13, R12): considerando le dotazioni tecniche costituite da caricatori, e altre attrezzature descritte nel paragrafo 3.3, si può stimare che possano essere gestite le seguenti quantità di rifiuti:

- la Ditta sfruttando contemporaneamente tutte le risorse a sua disposizione può riuscire a trattare **una quantità massima di rifiuti stimata in 200 t/gg** (si consideri che questo valore è raggiungibile sommando tutte le operazioni autorizzate);
- la Ditta operando per 260 giorni l'anno al massimo della sua capacità di trattamento giornaliera potrà gestire **una quantità massima di rifiuti trattati stimata in 52.000 t/anno.**

I dati di progetto prevedono che il magazzino, al massimo della potenzialità, subisca un ricambio completo circa ogni 9 giorni lavorativi.

La Ditta all'approvazione del progetto presenterà l'adeguamento delle garanzie finanziarie prestate, determinando l'importo da garantire secondo quanto indicato nella DGRV n. 2229 del 20/12/2011, come modificata dalla DGRV n. 1543 del 31 luglio 2012 a sua volta modificata dalla DGRV n. 346 del 19/03/2013 "Garanzie finanziarie a copertura dell'attività di smaltimento e recupero di rifiuti":

- considerando il **quantitativo massimo di rifiuti non pericolosi le cui caratteristiche sono in linea con quelle previste dalle tipologie 3.1 e 3.2** di cui all'allegato 1 al DM 05/02/1998 e s.m.i..

In merito si precisa l'ammontare di questo parziale è stato determinato basandosi sulle seguenti valutazioni:

- 1) le aree di messa in riserva di rifiuti prodotti da terzi, anche qualora identificabili con codici CER rientranti nelle tipologie 3.1 e 3.2 di cui all'allegato 1 al DM 05/02/1998 e s.m.i., per semplicità gestionale **non sono state considerate** come rientranti in questo gruppo;
- 2) sono stati considerati come appartenenti a questo gruppo di rifiuti quelli provenienti da una delle operazioni R 12 e identificabili con il CER 191202 o 191203 (che sono compresi negli elenchi di cui alle tipologie 3.1 e 3.2 di cui all'allegato 1 al DM 05/02/1998 e s.m.i.).

Il parziale così determinato ammonta a (somma dei rifiuti accumulati nelle aree A, B, C, D, E, G, H): **1.090 t**.

- Considerando **il quantitativo massimo di rifiuti le cui caratteristiche sono diverse da quelle di cui alle tipologie 3.1 e 3.2** è somma dei rifiuti accumulati nelle aree (F, I, J, L, M, N, O, P, Q.1, Q.2, SSP, SSNP, SR, BAT, PRIVATI) di **571 t di cui al massimo 114 t sono di rifiuti pericolosi**.
- Considerando che i rifiuti di scarto prodotti sono pur essendo oggetto di deposito temporaneo, si ritiene debbano essere compresi nel conteggio dell'importo della garanzia finanziaria prestata e pertanto la somma dei rifiuti accumulati nelle aree (SCARTO.1 e SCARTO.2) è di **19 t di cui al massimo 9 t sono di rifiuti pericolosi**.
- Considerando i coefficienti della delibera citata che prevede un importo unitario di 0.5 euro/kg per i rifiuti pericolosi e di 0.2 euro/kg per i non pericolosi non rientranti nelle tipologie 3.1 e 3.2 di cui al DM 05/02/1998 e 0.03 euro/kg per i rifiuti che sono considerati come appartenenti a quelli di cui alle tipologie 3.1 e 3.2.

L'importo è quantificato considerando la somma dei seguenti contributi:

- 93.400,00 euro per i non pericolosi extra 3.1 e 3.2;
- 32.700,00 euro per i rifiuti non pericolosi considerati 3.1 e 3.2;
- 61.500,00 euro per i pericolosi.

L'importo totale prevista dalla garanzia finanziaria sarà pari a 187.600,00 euro.

In applicazione alla DGP n. 00068/2008 "Disciplina delle garanzie finanziarie da prestarsi a favore della provincia in materia ambientale" tale importo deve essere incrementato del 10% ottenendo il valore di 206.360,00 euro.

ALLEGATI

- 1) Modulo di ritiro da privati;
- 2) Scheda rifiuto.
- 3) Schede tecniche dei macchinari.

ALLEGATO 1

MODULO DI RITIRO DAI PRIVATI

MANIERO LUIGI SRL
Commercio Rottami & Servizi Ecologici

Via Volta, 5 - 30030 Fossò (VE) – Loc. Sandon
Tel. & Fax: 041 466890
C.F. e P.IVA: 04207180276 - REA: VE - 375102
manieroluigisrl@pec.it

MODULO PER IL CONFERIMENTO DI PRIVATI		
PRODUTTORE		
N° di registrazione:	Data:	
Cognome:		
Nome:		
Codice Fiscale:		
Indirizzo di residenza o produzione del rifiuto (se diverso):	Via	CAP:
	Comune	Provincia:
Identificazione del rifiuto:		
Codice CER:		
Stato fisico:		
Peso:		
Tipologia mezzo		
Targa mezzo		
Operazione di recupero cui è destinato:		
<input type="checkbox"/>	R13	
<input type="checkbox"/>	R12	
<input type="checkbox"/>	R4	

Cessionario

Cognome e Nome

Allegati:

- 1) Fotocopia della carta d'identità in corso di validità del cessionario.

ALLEGATO 2

SCHEDA RIFIUTO

MANIERO LUIGI SRL <i>Commercio Rottami & Servizi Ecologici</i>	MOD – SCHEDA DESCRITTIVA	
	REV.	Del
	0	24/01/2014

Pag. 1 di 2

a) DATI DEL PRODUTTORE/DETENTORE

Ragione Sociale:

Sede Legale:

Sede Operativa:

CF/ P.IVA: /

Attività svolta dal produttore del rifiuto presso la sede operativa:

Nominativo persona di riferimento all'interno dell'azienda:

Tel.: Fax: e-mail:

b) CARATTERISTICHE DEL RIFIUTO

Descrizione qualitativa del rifiuto:

Descrizione del processo che origina il rifiuto:

- Prodotto in operazioni di demolizione selettiva ex DGRV 1773 (si allega dichiarazione ex all. A2 DGRV.n°1773)
- (solo per impianti di gestione) Prodotto da operazioni di messa in sicurezza di RAEE ex D.Lgs. n°151/2005 e s.m.i.
- (solo per impianti di gestione) Prodotto da operazioni di messa in sicurezza di VFU ex D.Lgs. n°209/2003 e s.m.i.
- (solo per impianti di gestione) Prodotto da operazioni di miscelazione
- (solo per impianti di gestione) Proveniente da operazioni di messa in riserva R13
- (solo per impianti di gestione di rifiuti ferrosi e non) Livello radiometrico verificato e conforme ai limiti di legge)

Prodotti o materie prime impiegate nel processo:

Presenza o contaminazione da parte di sostanze pericolose (in particolare POPs ex Reg. CE n°850/04 e idrocarburi):

Stato fisico: Odore:

Confezionamento:

CER attribuito completo di codice e descrizione (con rif. allegato D del D.Lgs. n°152/06 e s.m.i.):

c) ALLEGATI

- Analisi chimiche: n° del
- Schede di sicurezza dei prodotti e materie prime impiegate nel processo: n°
- Foto del rifiuto: n°

Il Legale Rappresentante dell'Azienda indicata come **PRODUTTORE/DETENTORE**, dichiara sotto propria responsabilità che quanto sopra corrisponde al vero, impegnandosi a informare tempestivamente la *Maniero Luigi srl* in caso di modifiche al processo di produzione, che possano alterare le caratteristiche del rifiuto.

Data

Timbro e firma del **PRODUTTORE**

MANIERO LUIGI SRL <i>Commercio Rottami & Servizi Ecologici</i>	MOD – SCHEDA DESCRITTIVA	
	REV.	Del
	0	24/01/2014

Istruzioni per la compilazione della Scheda Descrittiva

Gentile Cliente, la compilazione della scheda Le permetterà di adempiere all'obbligo normativo di caratterizzare i rifiuti prodotti e ci consentirà di svolgere al meglio il servizio di raccolta, recupero e/o smaltimento dei rifiuti.

La scheda va compilata per ogni rifiuto conferito, indipendentemente dal tipo di rifiuto e dalle quantità.

Ci permetta quindi di assisterla nella compilazione.

- ◆ **sezione A:** va completata con i propri dati anagrafici
- ◆ **sezione B:** va completata con le informazioni sul rifiuto, ponendo particolare attenzione in merito al ciclo produttivo che genera il rifiuto ed alle caratteristiche delle sostanze impiegate nel ciclo produttivo.

La descrizione qualitativa del rifiuto consiste nel riportare la descrizione delle caratteristiche del rifiuto utilizzando termini tecnici propri del settore produttivo e non facendo riferimento a quelli previsti dalla normativa sui rifiuti.

La demolizione selettiva è una pratica definita dalla DGRV n°1773/2012 per le Ditte che svolgono attività di costruzione o demolizione e producono rifiuti appartenenti alla famiglia dei CER 17.

In merito alle sostanze utilizzate nel ciclo produttivo gran parte delle informazioni sono desumibili dalle schede di sicurezza: qualora non ne sia in possesso od esse non siano aggiornate le richieda al suo fornitore: è tenuto per legge a presentarle.

Le sostanze POPs sono inquinanti con caratteristiche particolarmente pericolosi, i principali sono: Aldrin, Clordano, Diclorodifeniltricloroetano (DDT), Dieldrin, Endrin, Eptacloro, Mirex, Toxafene, Policlorobifenili (PCB), Esaclorobenzene, Diossine, Furani.

Qualora i rifiuti possano essere venuti a contatto con queste sostanze indicare quali sono.

- ◆ **sezione C:** indicare i documenti di cui si è in possesso e che si allegano alla scheda compilata e sottoscritta.

Una volta compilata la scheda timbrata e firmata verrà archiviata presso i nostri uffici; andrà ricompilata solo se nel ciclo di produzione del rifiuto interverranno delle modifiche sostanziali (ad esempio se si sostituiscono la materie prime impiegate nel ciclo produttivo).

La durata dei dati indicati nella scheda è annuale, il ns. personale provvederà a richiedervi la compilazione della nuova scheda in prossimità della prossima scadenza.

ALLEGATO 3

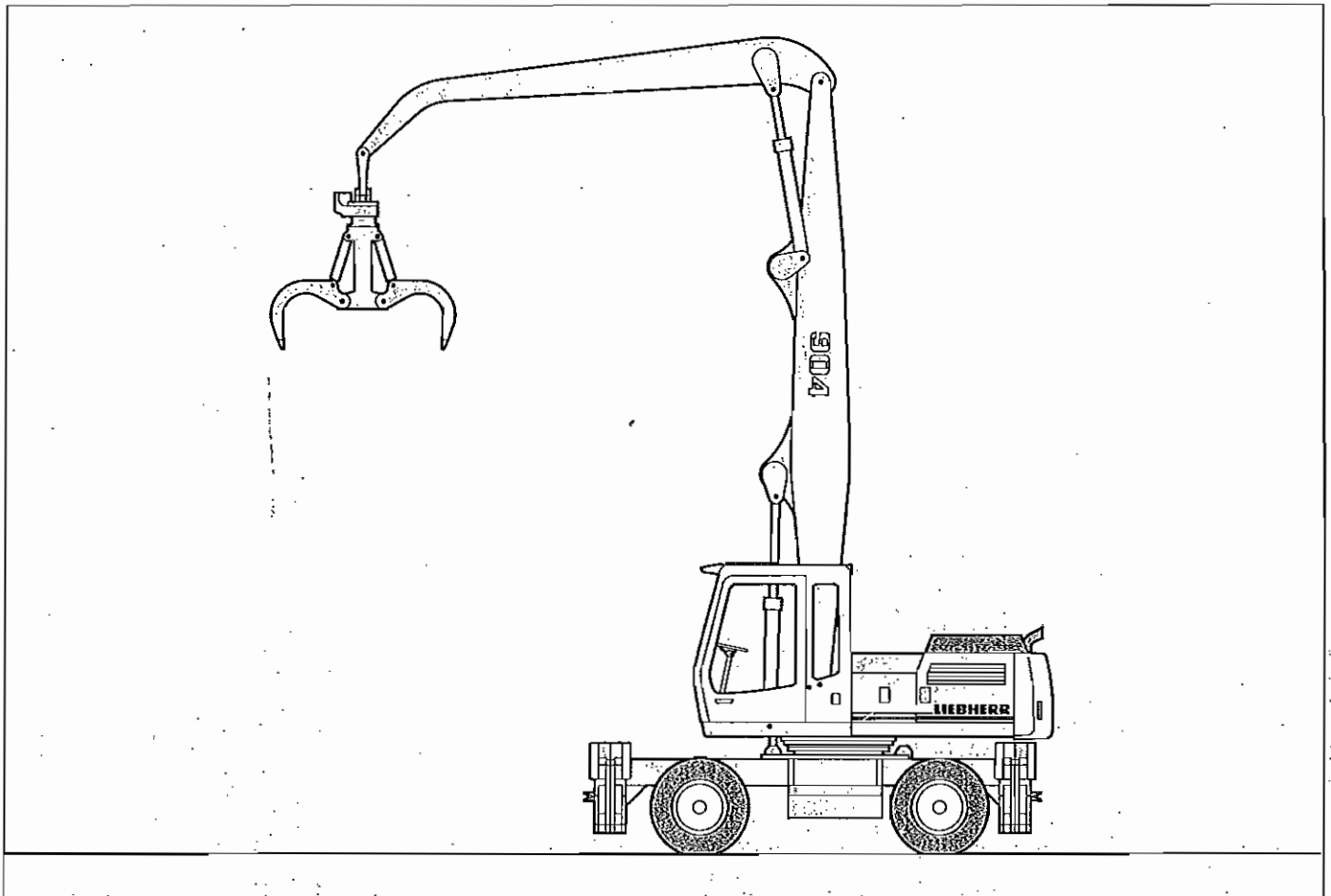
SCHEDE TECNICHE DEI MACCHINARI

Descrizione tecnica Escavatore idraulico

A 904
Industria

Versione industriale

Peso operativo 19,9 – 22,0 t
Potenza motore 85 kW (116 CV)



Potente – Motore turbo Diesel sovralimentato a 4 cilindri ad iniezione diretta e basso regime nominale.

Ad alto rendimento – Conversione di tutta la potenza del motore in potenza idraulica mediante limitatore elettronico di carico. Fusione della portata di entrambe le pompe di lavoro mediante il circuito collettivo.

Rapido – Durante i lavori grazie alla grande portata delle pompe e alla coppia massima,
– durante la marcia grazie all'elevata potenza e al cambio di velocità a 2 marce.

Mobile – Trazione su tutte le ruote, velocità continua e marcia ridottissima innestabile dalla cabina.
– Frenata sicura grazie al sistema frenante a doppio circuito.

Ergonomico – Cabina confortevole, spaziosa e insonorizzata. Sedile ed elementi di comando regolabili individualmente in funzione delle esigenze dell'operatore.

Ecologico – Basse emissioni sonore e di gas di scarico. Oli idraulici ecologici come optional.

Di semplice manutenzione – Tutti i componenti sono disposti in modo da essere visibili e facilmente accessibili. Gli snodi a tenuta stagna e i punti di lubrificazione raggruppati centralmente aumentano gli intervalli tra una manutenzione e l'altra e riducono i costi di manutenzione.

Versatile – Cabina rialzata o regolabile idraulicamente, bracci industriali monoblocco, diritti o piegati. Bilancieri di diversa lunghezza, con o senza attacchi a cambio rapido. Grande assortimento di utensili speciali da lavoro, per es. benna mordente a due valve, benna mordente a più valve, benne per legno, elettromagneti e benne mordenti speciali.

Economico – Sommando tutte le qualità dell'escavatore il risultato è un'elevata prestazione a spese minime.

LIEBHERR

Always there.

Equipaggiamento di serie

Carro

- Cambio di velocità a due marce con marcia ridotta collegabile di volta in volta
- Marcia ridotta innestabile dalla cabina
- Freno a doppio circuito con accumulatore idraulico
- Servosterzo proporzionale anche come sterzo di emergenza
- Freno di stazionamento esente da manutenzione nel riduttore finale
- Ogni cilindro di stabilizzazione provvisto direttamente di dispositivo di sicurezza rottura tubazioni
- Cassetta degli utensili chiudibile in plastica
- Gomme nuove

Torretta

- Cofano motore con molle a gas
- Vano per gli utensili richiudibile
- Interruttore staccabatteria
- Corrimano, rivestimenti antiscivolo
- Kit di utensili
- Batterie HD esenti da manutenzione
- Insonorizzazione
- Dispositivo di bloccaggio torretta/carro

Sistema idraulico

- Summenschaltung
- Adattamento continuo della potenza (ECO)
- Valvola di chiusura tra serbatoio idraulico e pompe
- Raccordi per il controllo della pressione nel sistema idraulico

Motore

- Iniezione diretta
- Turbocompressore a gas di scarico
- Filtro dell'aria con prefiltro, elemento principale ed elemento di sicurezza

Cabina

- Cabina costruita secondo la tecnica d'imbutitura
- Vetri colorati
- Parte inferiore del parabrezza estraibile con supporto
- Sportello con finestrino scorrevole
- Verstellbare Lenksäule
- Riscaldamento della cabina con sbrinatori
- Tettuccio alzabile da tutti i lati
- Protezione contro gli spruzzi d'acqua sopra il parabrezza
- Tergicristalli e impianto di lavaggio
- Sedile regolabile su 6 posizioni
- Sedile spostabile con o senza le console
- Gancio appendiabiti
- Luci cabina
- Parasole
- Specchietto retrovisore interno
- Predisposizione per l'installazione di un impianto radio
- Accendisigari e posacenere
- Tappetino estraibile
- Indicazione digitale per temperatura dell'olio, numero di giri del motore e pressione dell'olio del motore
- Indicazione delle ore d'esercizio

Attrezzatura

- Ammortizzazione posizione finale cilindri
- Snodi a tenuta stagna
- Punti di lubrificazione raggruppati
- Giunti a flangia SAE in tutte le condotte ad alta pressione
- Innesi rapidi tubazioni flessibili
- Faro di lavoro sul braccio principale
- Produzione di benne mordenti Liebherr

Equipaggiamento speciale

- Piedi di stabilizzazione comandabili singolarmente
- Stabilizzatori fissi
- Protezione asta per cilindro stabilizzatore
- Cassetta utensili supplementare in plastica
- Verniciatura speciale
- Pneumatici a seconda del bisogno

- Pompa di rifornimento elettrica
- Ulteriore attrezzatura utensili
- Verniciatura speciale
- Freno di posizionamento azionato a pedale

- Circuiti supplementari di servocomando
- Riempimento con oli ecologici

- Radiatore speciale (maglie grandi)
- Dispositivo automatico per il regime al minimo
- Dispositivo di avviamento a freddo

- Impianto radio-stereo
- Sedile del conducente pneumatico
- Lampeggiatore d'avvertimento a luce rotante
- Segnalazione ottica e acustica con stabilizzatore in funzione
- Dispositivo elettronico di arresto automatico
- Impianto di condizionamento
- Regolazione fissa in altezza
- Regolazione idraulica in altezza
- Protezione cabina

- Dispositivo di sicurezza per tubazioni
- Dispositivo di avviso antibaltamento
- Bilancieri industriali con attacco a cambio rapido
- Elettromagneti e benne mordenti speciali
- Verniciatura speciale

Attrezzature e accessori di altri fabbricanti possono essere montati solo dietro autorizzazione Liebherr.

LIEBHERR-HYDRAULIKBAGGER GMBH, D-88457 Kirchdorf/Ilter, ☎ (07354) 80-0, Fax (07354) 80535

Distribuito da:



Motore

Potenza secondo norme:	85 kW (116 PS) a 2000 1/min
ISO 9249	
Modello	Liebherr D 924 T-E
Versione	a 4 cilindri in linea
Alesaggio/Corsa	122/142 mm
Cilindrata	6,84 l
Principio di funzionamento	motore Diesel, 4 tempi iniezione diretta turbocompressore a valori di emissione ottimizzati
Raffreddamento	ad acqua e radiatore olio motore integrato
Filtro aria di combustione	filtro aria a secco con prefiltro, elemento principale ed elemento di sicurezza
Capacità serbatoio carburante	360 l
Impianto elettrico	
Tensione di esercizio	24 V
Batterie	2 x 92 Ah/12 V
Alternatore	corrente trifase 24 V/55 A
Optional	dispositivo automatico per regime al minimo controllato da sensori



Impianto idraulico

Pompa idraulica	doppia pompa Liebherr a portata variabile nella versione a piatto inclinato
Portata max.	2 x 150 l/min
Pressione di esercizio max.	350 bar
Azionamento pompe	per somma di potenza
Comando pompe	idraulico, per somma di circuiti
Capacità serbatoio idraulico	200 l
Capacità sistema idraulico	max. 390 l
Filtraggio	1 filtro per l'intero ritorno
Raffreddamento olio	radiatore olio combinato, flusso di ritorno regolato termostaticamente
Circuito ECO	adattamento continuo della potenza del motore ai vari regimi - regime nominale per condizioni d'impiego gravoso - regime ECO per lavori di scava e di caricamento - regime di comando di precisione per lavori di precisione e di sollevamento carico



Comandi

Distribuzione energia	mediante cursore in monoblocco con valvole di sicurezza integrate
Somma di 2 circuiti	su braccio principale e braccio di penetrazione
Circuito preferenziale	su rotazione della torretta
Azionamento	
Attrezzatura e rotazione	mediante levo di comando ad azione proporzionale
Carro	mediante pedali ad azione proporzionale
Funzioni supplementari	mediante interruttore o pedale ad azione proporzionale



Rotazione

Motore	motore idraulico Liebherr a piatto inclinato con valvole del freno integrate
Riduttore	compatto riduttore planetario Liebherr
Ralla	ralla di rotazione Liebherr, a dentatura interna, a tenuta stagna
Velocità di rotazione	da 0 a 10 giri/min con variazione continua
Momento di rotazione	46 kNm
Frene di stazionamento	a dischi multipli a bagno d'olio (ad azione negativa)
Option	freno di posizionamento azionato a pedale



Cabina

Cabina	costruita secondo la tecnica d'imbutitura, a sospensione elastica, isolata acusticamente, vetri colorati, parabrezza scorrevole sotto il tetto cabina, sportello con finestrino scorrevole
Sedile del conducente	ammortizzato, regolabile su 6 posizioni in base al peso del conducente
Sistema di comando	montato nella consolle di comando regolabile rispetto al sedile del conducente
Monitoraggio	acustico o visivo (display a cristalli liquidi)
Riscaldamento	riscaldamento ad acqua calda, a scelta con riscaldamento a ricircolo d'aria o aria fresca
Emissione sonora	L _{PA} (nella cabina) = 75 dB(A) (88/882/EWG) L _{WA} (all'esterno) = 102 dB(A)
Optional	cabina a regolazione idraulica di altezza



Traslazione

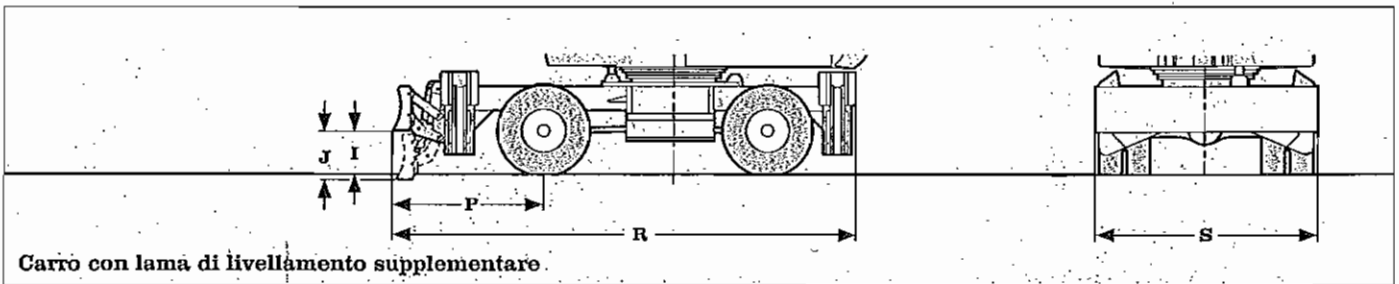
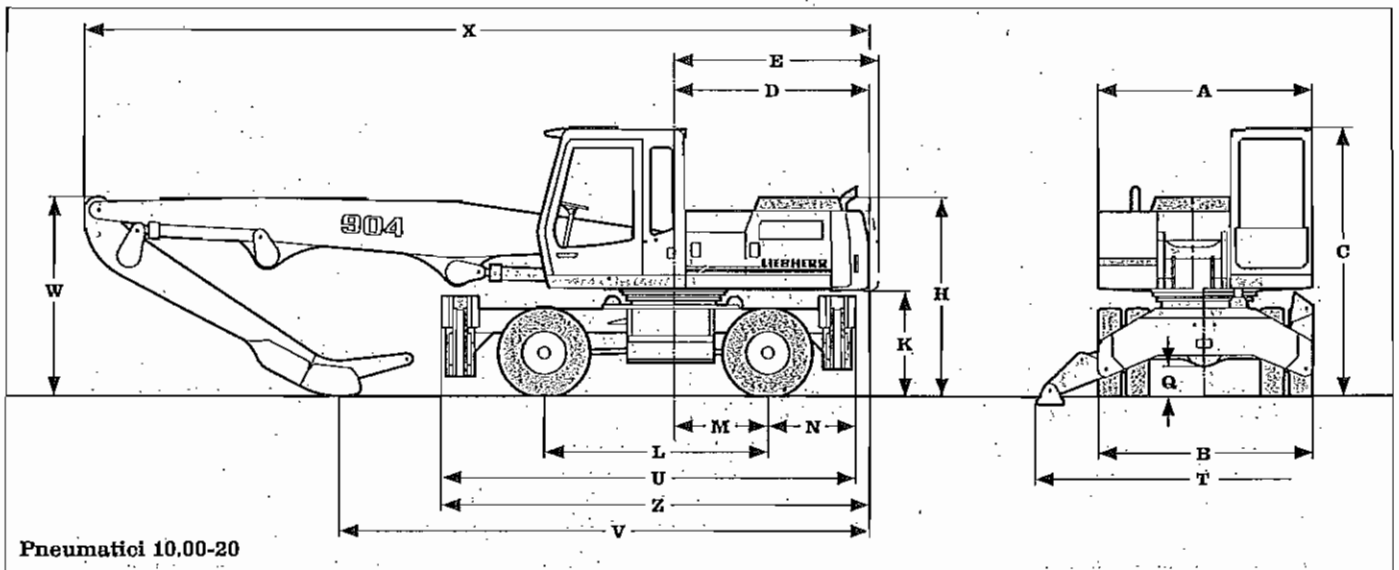
Motore	motore idraulico Liebherr a piatto inclinato con valvole del freno integrate ad azione bilaterale
Cambio	cambio di velocità a due marce e marcia ridotta azionata elettricamente
Velocità di traslazione	0 - 2,3 km/h (marcia ridotta fuoristrada) 0 - 5,0 km/h (marcia fuoristrada) 0 - 9,0 km/h (marcia ridotta su strada) 0 - 20,0 km/h (marcia su strada)
Assali	assali per escavatore da 40-t assale oscillante-sterzante a bloccaggio automatico idraulico
Freni di servizio e di stazionamento	assale oscillante - a dischi multipli a bagno d'olio assale sterzante - freni senza gioco
Freno di stazionamento	a dischi multipli a bagno d'olio (ad azione negativa)
Varianti stabilizzatori	4 punti di stabilizzazione, con piedi di stabilizzazione oscillanti o rigidi



Attrezzatura di lavoro

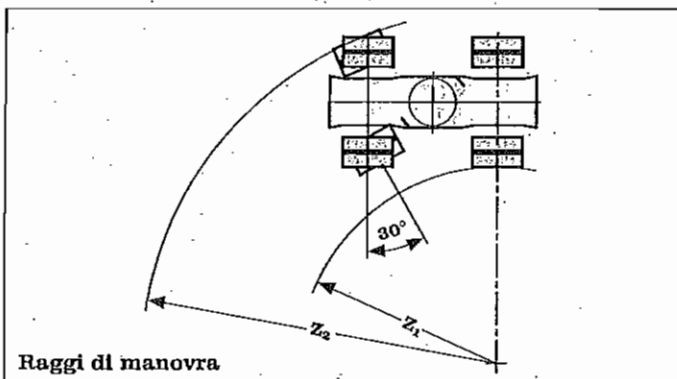
Cilindri idraulici	cilindri Liebherr dotati di un sistema speciale di guarnizioni e di guide e di ammortizzazione in posizione finale
Snodi	a tenuta stagna e con poca manutenzione
Lubrificazione	raggruppata in punti facilmente accessibili
Collegamenti idraulici	raccordi per condutture o tubi flessibili nella versione con flange SAE

Dati tecnici

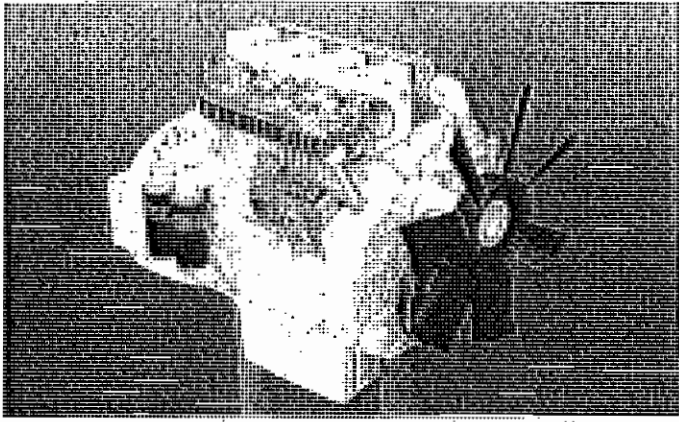


	mm	con lama di livellamento mm	braccio monolitico industriale	m	6,50	5,00	6,00*	5,00
A	2500	2500	bilanciere industriale	m	4,00	5,00	4,00	5,00
B	2480	2480	U	mm	4950	4950	4830	4830
C	3140	3140	V	mm	6150	5350	5900	5150
D	2310	2310	W	mm	2450	3300	3150	3550
E	2420	2420	X	mm	9250	9150	9200	9100
H	2335	2335	con lama di livellamento braccio					
I	-	495	monolitico industriale	m	6,50*		6,00*	
J	-	560	bilanciere industriale	m	4,00	5,00	4,00	5,00
K	1235	1235	U	mm	5400	5400	5400	5400
L	2600	2600	V	mm	7150	6350	6450	5700
M	1100	1100	W	mm	2450	3300	3150	3550
N	1040	1040	X	mm	10250	10150	9750	9650
P	-	1760	Con attrezzatura sull'assale anteriore					
Q	350	350	* Attrezzatura sull'assale rigido per una migliore posizione di trasporto					
R	4830	5400						
T	3965	3965						
S	-	2500						
Z1	4030	4030						
Z2	7050	7050						

E = raggio di rotazione



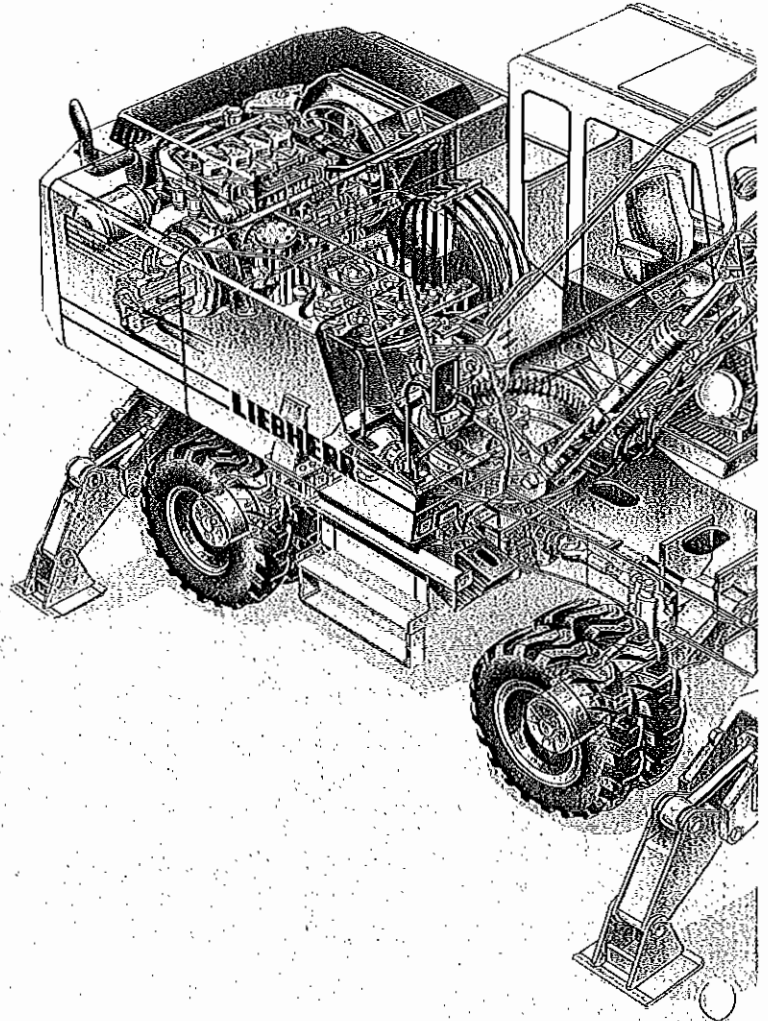
Dimensioni



Motore Diesel

Il robusto motore Diesel Liebherr raffreddato ad acqua, turbocompresso, sviluppato specificatamente per le macchine da costruzione, garantisce una potenza superiore ed una lunga durata. Il suo basso regime nominale favorisce un consumo ridotto di carburante, basse emissioni e una lunga durata. Il comando a ingranaggi privo di manutenzione per ventola, pompa di circolazione acqua refrigerante e impianti idraulici supplementari provvede ad una elevata sicurezza di esercizio.

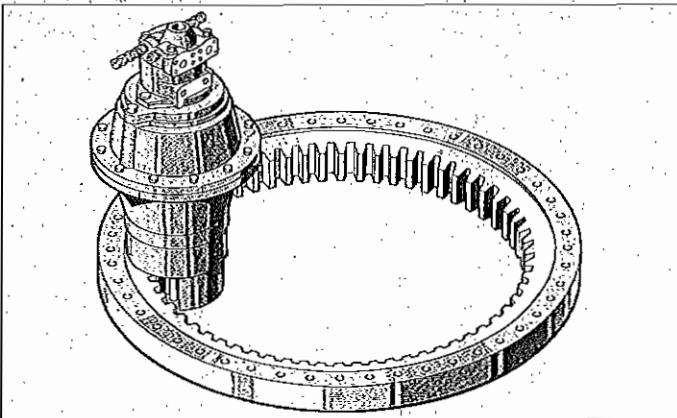
Tutti i punti di manutenzione sono collocati su un lato del motore. Ciò consente un'ottima accessibilità per il personale di manutenzione e riduce i tempi di intervento.



Sistema idraulico

La doppia pompa Liebherr a portata variabile, direttamente flangiata al motore, è equipaggiata con un regolatore elettroidraulico che reagisce in frazione di secondo alle esigenze di potenza e di velocità.

Grazie al circuito ECO Liebherr è possibile adattare la potenza dell'escavatore ad ogni tipo di impiego. Ciò comporta condizioni di lavoro ottimali per l'operatore e consumo ridotto di carburante con la riduzione contemporanea di emissioni.



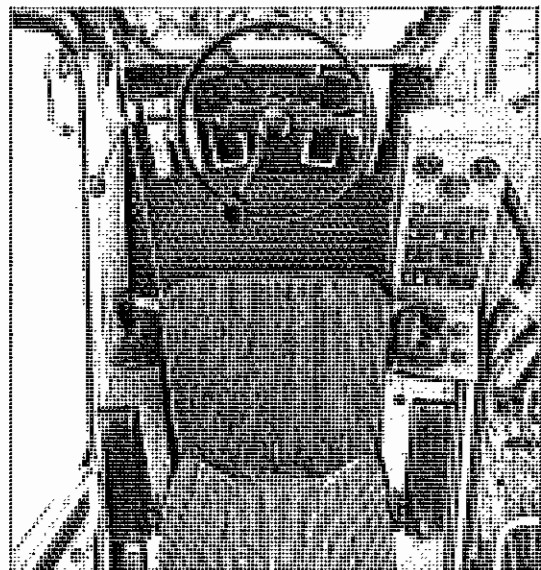
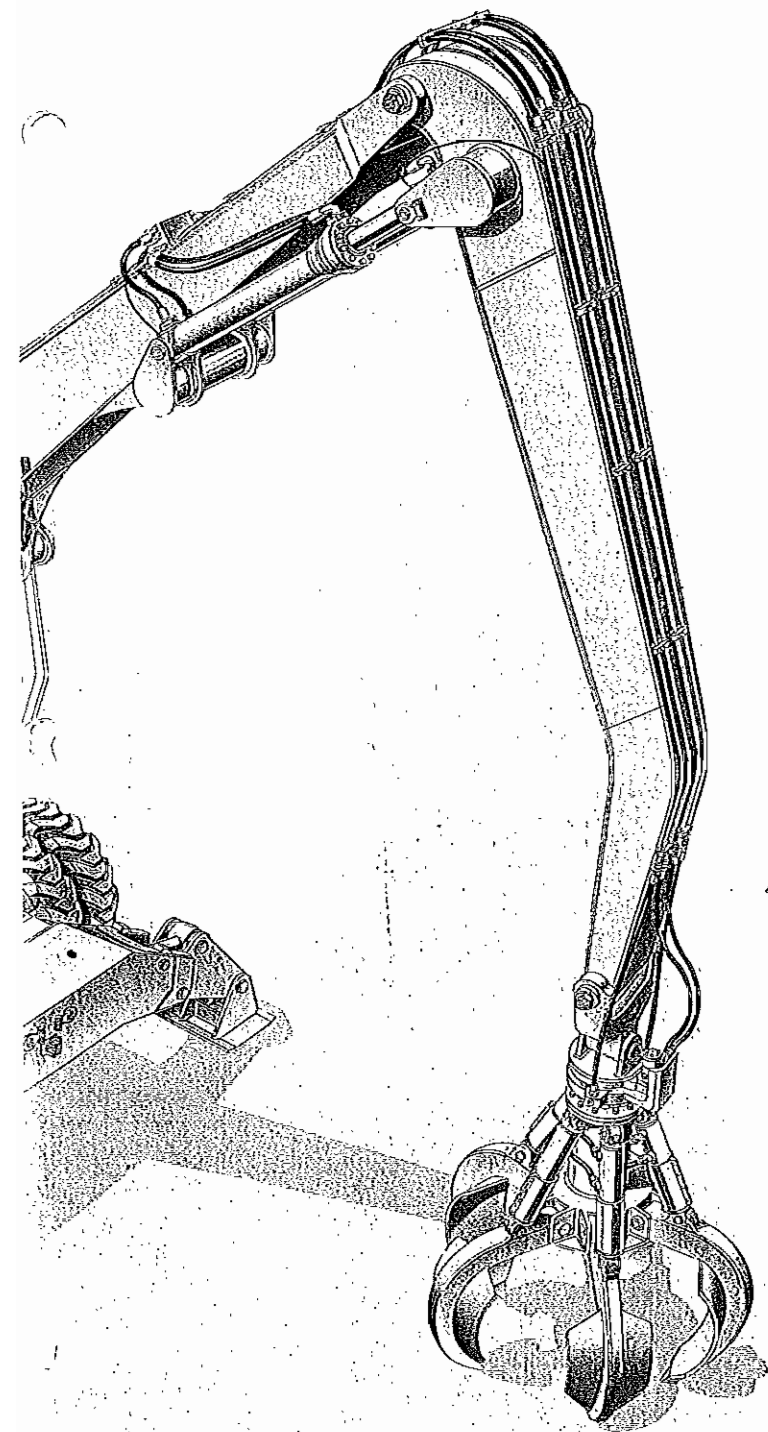
Carro

La portata dell'escavatore dipende dal tipo di stabilizzatore impiegato. I 4 stabilizzatori consentono i valori massimi di carico grazie ad una base stabilizzante molto ampia. Come optional sono disponibili in alternativa ai piedi di appoggio oscillanti forniti nella versione di serie anche dei piedi stabilizzanti rigidi per la stabilizzazione del carro. Entrambi i tipi di stabilizzatori sono comandabili a scelta anche singolarmente.

Un motore idraulico Liebherr a cilindrata variabile aziona per mezzo di un cambio di velocità a due marce il carro a trazione integrale. Il cambio di velocità è innestabile durante la marcia ed è dotato di un freno a dischi multipli a bagno d'olio azionato a molla ed esente da manutenzione che funge anche da freno di stazionamento.

La marcia ridotta, innestabile elettricamente dalla cabina, riduce la velocità sui percorsi fuoristrada e su strada.

Più rendimento grazie ad una tecnica superiore.



Cabina

La cabina spaziosa e confortevole con ampia superficie in vetro su tutti i lati e parabrezza scorrevole offre all'operatore un'ottima visibilità in tutte le direzioni. Il comodo sedile ammortizzato è regolabile individualmente in funzione del peso dell'operatore.

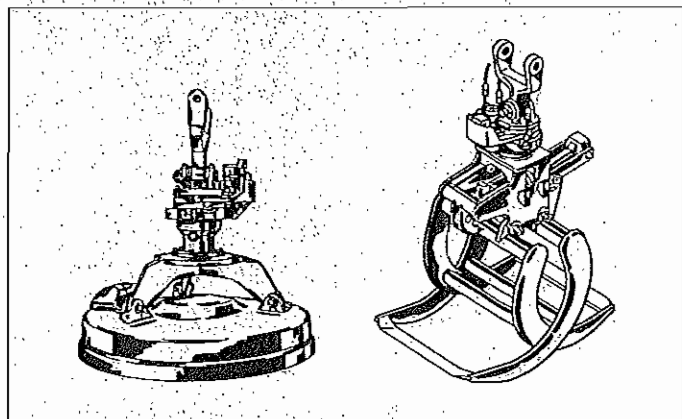
La console con leve di comando e il quadro degli strumenti con display a colori a cristalli liquidi sono installati in modo ben visibile all'operatore. Le console con le leve di comando facilmente manovrabili e di grande precisione sono regolabili nella posizione ottimale per l'operatore, indipendentemente dal sedile dello stesso.

La regolazione rigida o idraulica in altezza della cabina ottimizza la visibilità del materiale di carico.

Attrezzatura di lavoro

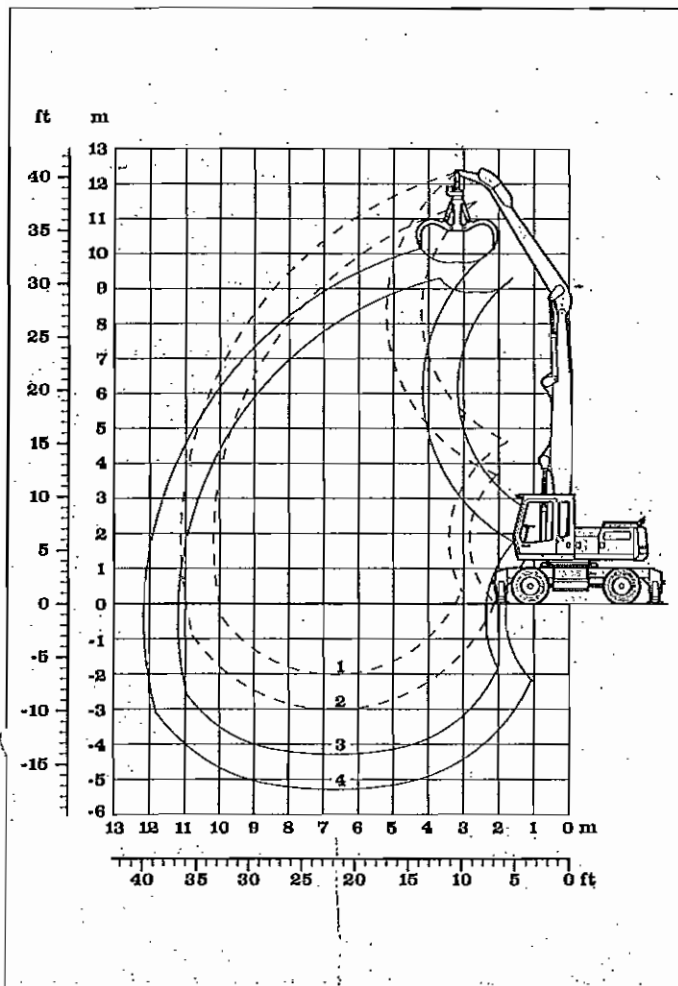
Grazie ai più moderni metodi di calcolo (FEM) e all'impiego di lamiera di acciaio ad alta resistenza si può contare su un'elevata stabilità e su una lunga durata di funzionamento dell'attrezzatura. I perni temprati e cromati e le boccole a tenuta stagna e resistenti all'usura aumentano gli intervalli tra una manutenzione e l'altra.

La vasta gamma di attrezzature da lavoro, come la benna a due valve, la benna a più valve, la benna per legno, l'elettromagnete, il dispositivo di ribaltamento carrello ecc. offre la giusta attrezzatura per ogni tipo di impiego. Per aumentare l'efficienza, l'attacco opzionale a cambio rapido Liebherr rende possibile la sostituzione degli utensili da lavoro in brevissimo tempo.



Rotazione

L'unità di azionamento è costituita da un motore idraulico Liebherr e un riduttore di rotazione Liebherr. La coppia massima risultante viene trasmessa alla ralla Liebherr a dentatura interna, a tenuta stagna e protetta contro sporcizia e condizioni esterne. La trasmissione della potenza viene automaticamente ottimizzata. Questo principio rende possibile la massima coppia all'inizio della rotazione e successivamente una sempre maggiore velocità e di conseguenza cicli rapidi di lavoro.



Descrizione fornitura

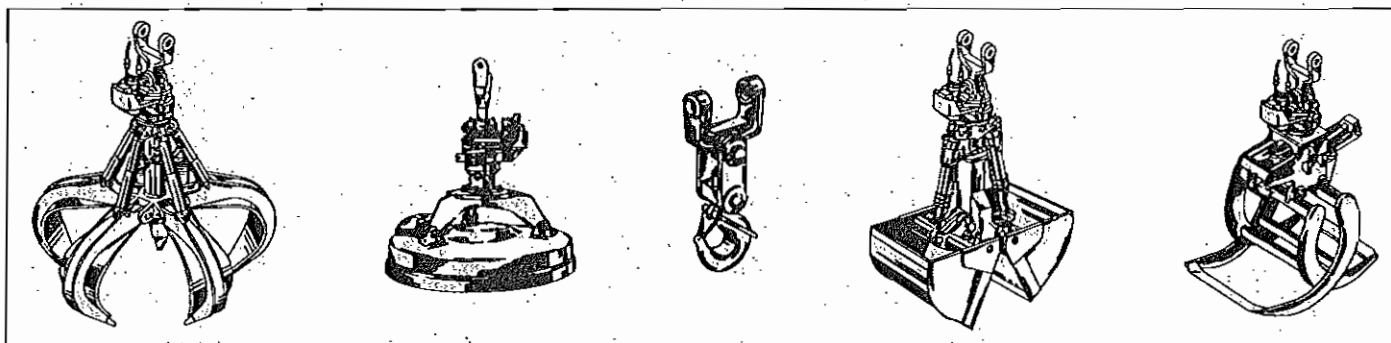
- Macchina base vedere pag. 14
- Kit idraulico rotazione
- Cilindri di sollevamento
- Braccio industriale monolitico 6,50 m con tubazioni per benna mordente e meccanismo di rotazione
- Bilanciere industriale con tubazioni per benna mordente e meccanismo di rotazione
 - 4,00 m
 - 5,00 m
 - 4,00 m con attacco a cambio rapido
 - 5,00 m con attacco a cambio rapido

Per bilancieri industriali con attacco a cambio rapido è inoltre richiesto:

- Impianto elettrico nella macchina base
- Impianto elettrico per bracci monolitici industriali
- Manicotti con innesto rapido per benna mordente
- Manicotti con innesto rapido per rotazione
- Benna mordente, magnete ecc. su richiesta

Diagrammi di lavoro

- Braccio monolitico industriale nel 2° foro della torretta
 - 1 con bilanciere ind. 4,00 m
 - 2 con bilanciere ind. 5,00 m
 - 3 con bilanciere ind. 4,00 m e benna mordente tipo 65
 - 4 con bilanciere ind. 5,00 m e benna mordente tipo 65



Equipaggiamento industriale con braccio monolitico 6,50 m

con bilanciere industriale 4,00 m								
Altezza m	Carro	Sbraccio in m						
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0
12,0	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori							
10,5	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori		4,9 (7,8) 7,9° (7,9°)					
9,0	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori		5,3 (8,6) 9,5+ (9,5+)	3,2 (5,0) 6,6 (7,5+)				
7,5	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori		5,0 (8,0) 9,3+ (9,3+)	3,2 (5,0) 6,7 (7,5+)	2,2 (3,4) 4,5 (5,8)			
6,0	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori		4,8 (7,7) 9,6+ (9,6+)	3,1 (4,9) 6,5 (7,5+)	2,1 (3,4) 4,5 (5,8)	1,5 (2,5) 3,3 (4,3)		
4,5	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori	8,1 (14,5°) 14,5° (14,5°)	4,4 (7,3) 10,1 (10,1+)	2,9 (4,7) 6,2 (7,2+)	2,0 (3,3) 4,4 (5,7)	1,5 (2,4) 3,3 (4,3)		
3,0	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori	7,0 (10,7°) 10,7° (10,7°)	3,9 (6,7) 9,4 (10,6+)	2,6 (4,3) 5,9 (7,8+)	1,9 (3,1) 4,2 (5,5)	1,4 (2,4) 3,2 (4,2)		
1,5	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori		3,4 (6,2) 8,8 (9,8+)	2,4 (4,1) 5,7 (7,4+)	1,8 (3,0) 4,1 (5,4)	1,4 (2,3) 3,1 (4,1)		
0	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori		3,2 (5,9) 7,8+ (7,8+)	2,2 (3,9) 5,4 (8,2+)	1,7 (2,9) 4,0 (4,9+)	1,3 (2,3) 3,1 (3,6+)		
- 1,5	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori		3,2 (5,5+) 5,5+ (5,5+)	2,2 (3,9) 4,5+ (4,5+)	1,6 (2,9) 3,5+ (3,5+)	1,3 (2,3) 2,6+ (2,6+)		
- 3,0	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori							

con bilanciere industriale 5,00 m								
Altezza m	Carro	Sbraccio in m						
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0
12,0	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori		5,0 (6,6°) 6,8° (6,8°)					
10,5	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori		5,2 (7,5°) 7,5° (7,5°)	3,3 (5,1) 6,3° (6,3°)				
9,0	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori			3,4 (5,2) 6,8 (7,0+)	2,3 (3,8) 4,7 (5,9+)			
7,5	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori			3,3 (5,2) 6,8 (7,0+)	2,3 (3,7) 4,8 (6,0+)	1,6 (2,6) 3,4 (4,4)		
6,0	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori		5,1 (8,2) 8,7° (8,7°)	3,2 (5,1) 6,7 (7,2+)	2,2 (3,5) 4,6 (5,9)	1,6 (2,6) 3,4 (4,4)		
4,5	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori		4,8 (7,8) 9,5+ (9,5+)	3,0 (4,8) 6,4 (7,4+)	2,1 (3,4) 4,5 (5,8)	1,5 (2,5) 3,3 (4,3)	1,1 (1,9) 2,6 (3,3)	
3,0	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori	7,8 (14,5) 15,4+ (15,4+)	4,1 (7,0) 9,7 (10,2+)	2,7 (4,5) 6,1 (7,7+)	1,9 (3,2) 4,3 (5,6)	1,4 (2,4) 3,2 (4,2)	1,1 (1,8) 2,5 (3,3)	
1,5	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori	3,5° (3,5°) 3,5° (3,5°)	3,8 (6,3) 6,9 (10,3+)	2,5 (4,2) 5,8 (7,8+)	1,8 (3,0) 4,1 (5,4)	1,3 (2,3) 3,1 (4,1)	1,0 (1,8) 2,5 (3,2)	
0	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori	3,0° (3,0°) 3,0° (3,0°)	3,2 (5,9) 6,5 (9,2+)	2,2 (3,9) 5,5 (6,9+)	1,6 (2,9) 3,9 (5,2)	1,3 (2,2) 3,0 (4,0)	1,0 (1,6) 2,4 (2,7+)	
- 1,5	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori	4,1° (4,1°) 4,1° (4,1°)	3,0 (5,7) 6,9+ (6,9+)	2,1 (3,8) 5,3 (5,8+)	1,6 (2,8) 3,9 (4,4+)	1,2 (2,2) 3,0 (3,2+)	1,0 (1,8) 2,1+ (2,1+)	
- 3,0	senza stabilizzatori 4 stabilizzatori			2,0 (3,7) 3,9+ (3,9+)	1,5 (2,8) 3,0+ (3,0+)			

I valori sono espressi in tonnellate (t) sul punto di rotazione del bilanciere con una rotazione di 360° su un suolo pianeggiante e non cedevole. I (...) valori sono validi in direzione longitudinale del carro. I valori indicati come "non stabilizzati" valgono solo sull'asse sterzante (posizione di guida).

Conformemente alla norma ISO 10567 tali valori corrispondono al 75% del carico di ribaltamento statico o all'87% della forza di sollevamento idraulica.

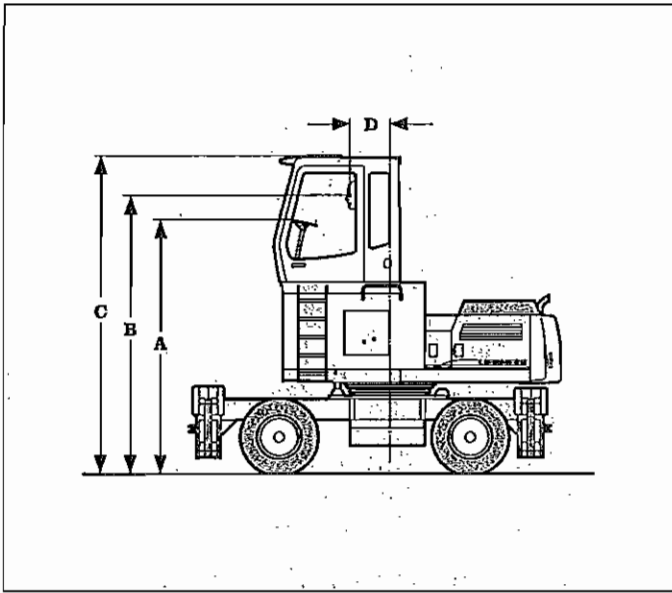
I pesi dei mezzi di carico idraulici (benna, gancio di carico ...) devono essere detratti dai valori di sollevamento.

+ Portata limitata dalla pressione nei cilindri di sollevamento

° Portata limitata dalla pressione nel cilindro bilanciere

Conformemente alla Norma Europea EN 474-5, gli escavatori idraulici devono essere dotati nell'impiego di sollevamento carico di dispositivi di sicurezza contro la rottura dei tubi e di un dispositivo di avviso di sovraccarico.

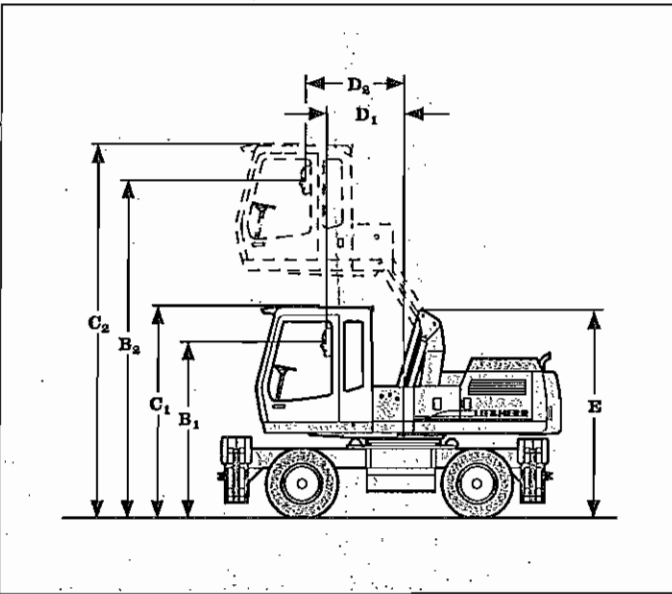
Capacità di sollevamento con braccio monolitico industriale 6,50 m



Cabina alta fissa

Elevazione	mm	800	1200	1500
A	mm	3070	3470	3770
B	mm	3400	3800	4100
C	mm	3930	4330	4630
D	mm	530	530	530
Peso	kg	540	600	700

Con una cabina alta fissa, se è necessaria un'altezza di trasporto più bassa, la cabina può essere tolta e l'altezza massima della macchina corrisponde alla misura A.



Cabina a regolazione idraulica di altezza

(sistema parallelogramma)

B1	_____	2600 mm
B2	_____	5000 mm
C1	_____	3130 mm
C2	_____	5530 mm
D1	_____	1150 mm
D2	_____	1510 mm
E	_____	3070 mm
Peso	_____	1040 kg

Con la cabina a regolazione idraulica, l'operatore può scegliere liberamente la sua altezza visiva nell'ambito del sollevamento cabina e può regolarla in qualsiasi momento. Se si richiede un'altezza di trasporto più bassa, è possibile togliere la cabina. In questo caso l'altezza della macchina corrisponde alla misura E.

Varianti cabina

Allestimento base

A 902 con 4 stabilizzatori

● Macchina base

● Varianti ruote

8 pneumatici 10.00-20

8 pneumatici 11.00-20

Optional

● Lama di livellamento e 4-stabilizzatori

● Protezione asta per cilindro stabilizzatore
(richiesti 2 x)

Peso operativo

kg

Il peso operativo comprende l'allestimento base
e l'attrezzatura industriale con

braccio industriale monolitico 6,00 m piegato
bilanciere industriale 4,00 m
benna mordente Tipo 10 B/1,00 m³

19900

braccio industriale monolitico 6,50 m
bilanciere industriale 4,00 m
benna mordente Tipo 65/0,60 m³
valve semi chiuise

20100

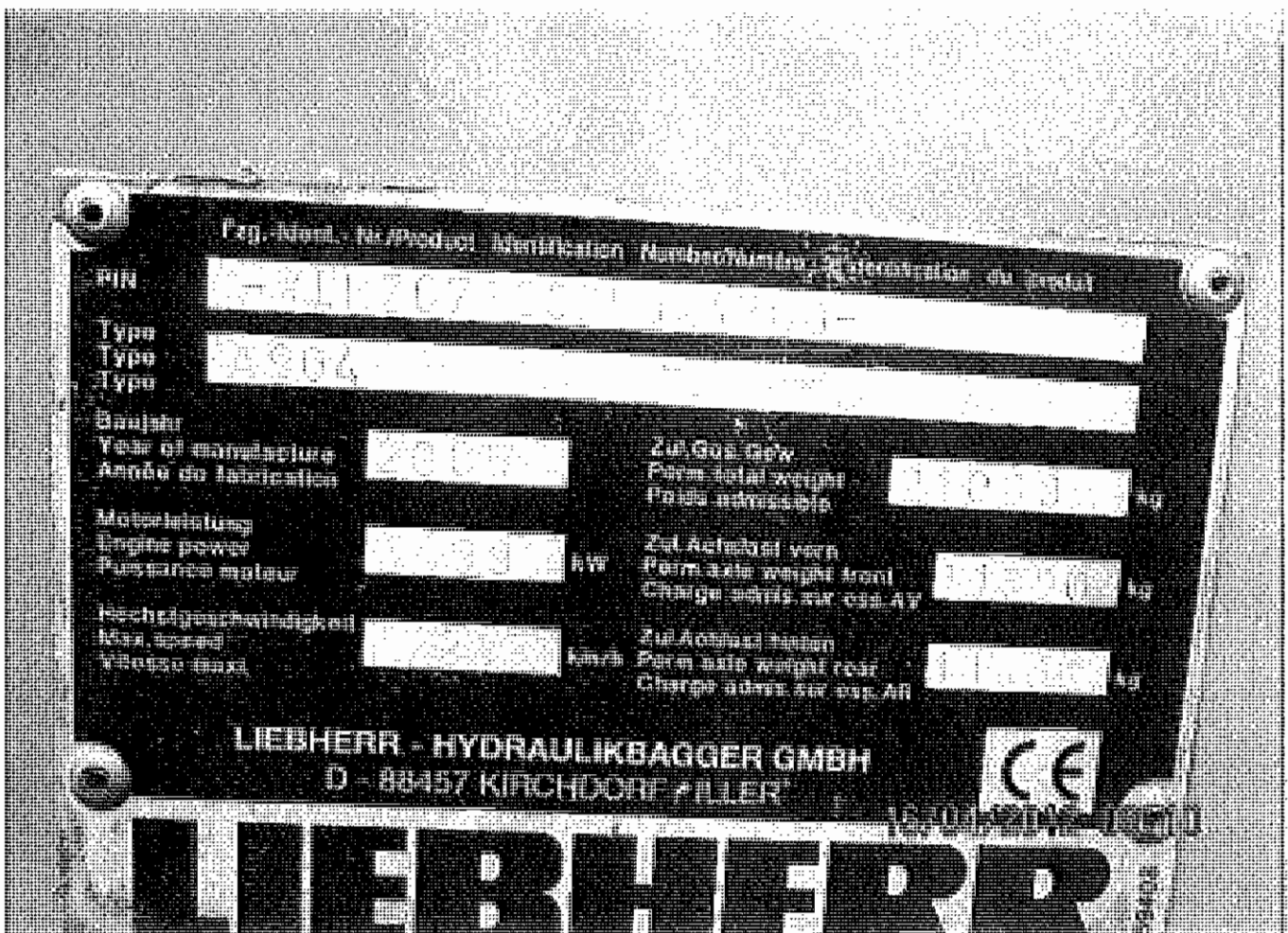
braccio industriale monolitico 6,50 m
bilanciere industriale 5,00 m
benna mordente Tipo 65/0,40 m³
valve semi chiuise

20200

braccio industriale monolitico 6,50 m
bilanciere industriale 5,00 m
benna mordente Tipo 65/0,60 m³
valve semi chiuise
cabina a regolazione idraulica di altezza
8 pneumatici pieni 10,00-20
protezione asta del cilindro

22000

Allestimenti base e peso operativo



VK 733634
ALBATRO

LIEBHERR

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CEE

Con il presente dichiariamo che la macchina operatrice / attrezzatura di seguito indicata è conforme a quanto prescritto dalla direttiva CEE, secondo le modalità di progettazione e di costruzione, come anche in base all'allestimento con cui è stata messa in circolazione e alle norme fondamentali di sicurezza e santità. In caso di modifiche effettuate senza il nostro consenso, questa dichiarazione perde di validità a tutti gli effetti.

Genere: CARICATORE IDRAULICO
Marca: LIEBHERR
Tipo: A 904
Matricola Nr.: WLHZ0710CZK024700
Potenza motore: 99 kW a 2000 1/min
Anno di fabbricazione: 2005

1. Norme relative:

1.1. 98/37/EG

1.1.1. Prova volontaria di scavo eseguita presso: Prüfstelle des Fachausschuß Tiefbau, Landsberger Straße 309, D-80687 München

1.2. 97/68/EG

1.3. 89/336/EWG

1.4. 2000/14/EG

1.4.1. Livello di potenza sonora misurato su un'apparecchiatura rappresentativa del tipo in oggetto della dichiarazione di conformità: **102 dB(A)**

1.4.2. Livello di potenza sonora garantita per l'apparecchiatura: **103 dB(A)**

1.4.3. Procedura di valutazione della conformità seguita regolata dall'allegato VIII

1.4.4. Conservazione della documentazione tecnica: ufficio tecnico

1.4.5. Nome e indirizzo dell'organismo notificato che l'ha effettuata: l'ente di sorveglianza tecnica della commissione tecnica per le costruzioni al (o sotto il) livello del suolo, Landsberger Straße 309, D-80687 München

2. Norme armonizzate applicate in particolare:

2.1 EN 474-1

2.2. EN 474-5

3. Norme e specificazioni tecniche nazionali applicate in particolare:

LIEBHERR-HYDRAULIKBAGGER GMBH
D-88457 Kirchdorf/Iller



Fatto a Kirchdorf/Iller, il 06.04.2005

(Responsabile controllo qualità)

Liebherr-Hydraulikbagger GmbH Liebherstraße 12 88457 Kirchdorf/ller Telefon +49 73 54 80-0 206380000 Telefax +49 73 54 80-7294 DEUTDESS630 www.liebherr.com 8600 00	Amtsgericht: Biberach an der Riß HRB 171 UST-Id.Nr.: DE 811120044 Steuer-Nr.: 54001/05050	Vorsitzender des Aufsichtsrats: Robert Bausch Geschäftsführer: Karl-Heinz Knorr, Hermann Meil, Wolfgang Spindler	Bankverbindungen: Deutsche Bank AG Filiale Ulm (BLZ 630 700 88) Kto-Nr.: SWIFT-Code (BIC): IBAN: DE24 6307 0088 0206
---	--	--	---

Ein Unternehmen der Liebherr-EMtec GmbH

LIEBHERR

Liebherr-Hydraulikbagger GmbH – 88457 Kirchdorf/Iller

Spett.
ADRIATICA COMM. MACCHINE S.R.L.
Via dell'Artigianato, 5

I – 35020 DUE CARRE (PD)

**Liebherr-
Hydraulikbagger
GmbH**

Mobilbagger
Hydraulic Wheeled Excavators

Materialumschlagtechnik
Materialhandling Equipment

Ihre Zeichen:

Ihre Nachricht vom:

Unser Zeichen:
JB/DZ

Datum:
11.07.2012

Bearbeitet von:
Dagmar Zeltner

Telefon: + 49 73 54 80- 7323

Fax: + 49 73 54 80- 7780

Dagmar.Zeltner@liebherr.com

**Caricatore Gommato LIEBHERR
Tipo A 904, matricola WLHZ0710CZK024700**

Con il presente si dichiara che il caricatore gommato A 904, matricola WLHZ0710CZK024700, è stato costruito presso la fabbrica LIEBHERR-HYDRAULIKBAGGER GMBH, D-88457 Kirchdorf/Iller (Germania).

LIEBHERR-HYDRAULIKBAGGER GMBH

i. V.

Jorge Boned

i. A.

Dagmar Zeltner

Liebherr Hydraulikbagger GmbH
Liebherrstraße 12
88457 Kirchdorf/Iller
Telefon +49 73 54 80-0
Telefax +49 73 54 80-7294
www.liebherr.com

Amtsgericht:
Biberach an der Riss HRB 171
UST-Id.Nr.: DE 811120044
Steuer-Nr.: 54001/05050

Vorsitzender des Aufsichtsrats:
Robert Bausch
Geschäftsführer:
Karl-Heinz Knor, Hermann Moll,
Wolfgang Splinder

Bankverbindungen:
Deutsche Bank AG
Filiale Ulm
(BLZ 630 700 88) Kto-Nr.206380000
S.W.I.F.T.-Code (BIC): DEUTDESS630
IBAN: DE24 6307 0088 0206 3800 00

Ein Unternehmen der Liebherr-EMtec GmbH

Macchina industriale

A 316

Litronic®

Peso operativo: 20.600 – 21.600 kg
Potenza motore: 94 kW/128 CV



LIEBHERR

Dati tecnici



Motore

Potenza secondo ISO 9249	94 kW (128 CV) a 1.800 min ⁻¹
Motore	Deutz TCD2013 L0V4 livello IIIA/Tier 3
Versione	motore a 4 cilindri in linea
Alesaggio/Corsa	108/130 mm
Cilindrata	4,8 l
Ciclo di lavoro	4 tempi Diesel Common Rail turbocompressore con raffreddamento aria di alimentazione ed ottimizzazione delle emissioni
Emissioni gas di scarico	secondo 97/68/CE livello IIIA
Sistema di raffreddamento	raffreddato ad acqua e raffreddamento integrato olio motore
Filtro dell'aria	filtro aria secca con prefilto e filtraggio pre-inserito 95% (TopAir) particelle di sporco, elemento principale ed elemento di sicurezza
Capacità serbatoio	280 l
Dispositivo automatico per regime al minimo	controllato da sensori
Impianto elettrico	
Tensione d'esercizio	24 V
Batteria	2 x 92 Ah/12 V
Alternatore	corrente trifase 24 V/55 A
Opzione	filtro antiparticolato Liebherr



Impianto idraulico

Pompa idraulica	pompa idraulica Liebherr a portata variabile a piatto inclinato
Portata max.	297 l/min.
Pressione max. d'esercizio	350 bar
Regolazione e comando pompa	sistema Liebherr-Synchron-Comfort (LSC) con regolatore elettronico di carico, taglio di pressione, regolazione corsa d'azzeramento, regolazione della portata in funzione dell'esigenza, priorità circuito di rotazione e regolazione coppia
Capacità serbatoio idraulico	150 l
Capacità sistema idraulico	max. 270 l
Filtraggio	1 filtro per il ritorno con ambito di microfiltrazione integrato (5 µm)
Sistema di raffreddamento	radiatore compatto, composto da unità di raffreddamento per acqua, olio idraulico, raffreddamento aria di alimentazione con ventola a regolazione termostatica a variazione continua, ventola completamente ribaltabile per pulizia radiatore
Regolazione regime e potenza	regolazione continua della potenza motore e della potenza idraulica attraverso il regime
E (ECO)	per un lavoro particolarmente efficiente in termini di costi e rispettoso dell'ambiente
P (POWER)	per elevate prestazioni di scavo con un ridotto consumo di carburante
PP (POWER-PLUS)	per prestazioni massime di scavo e per impieghi gravosi, adatto per esercizio continuo
Funzione supplementare opzionale	
Tool Control	10 portate e pressioni impostabili per le attrezzature applicate opzionali selezionabili dal display
Tool Control Plus	Tool Control con funzioni supplementari: - sono possibili portate diverse per l'avanzamento ed il ritorno - regolazione continua della ripartizione della potenza fra macchina base e attrezzatura applicata - regolazione continua dei comandi idraulici e della sensibilità in base alle relative condizioni d'impiego



Comandi

Distribuzione energia	mediante distributore con valvole di sicurezza integrate, azionamento simultaneo e indipendente di carro, meccanismo di rotazione e attrezzatura di lavoro
Azionamento	
Attrezzatura e rotazione	mediante leve di comando ad azione proporzionale
Carro	mediante pedale ad azione proporzionale per trazione
Funzioni supplementari	mediante interruttore o pedali ad azione proporzionale



Rotazione

Motore	motore idraulico Liebherr a piatto inclinato con valvola del freno integrata e regolazione coppia
Riduttore	riduttore compatto a planetari Liebherr
Ralla	ralla Liebherr a dentatura interna ad una corona, a tenuta stagna
Velocità di rotazione	0 - 9,0 min ⁻¹ a variazione continua
Coppia di rotazione	42 kNm
Freno di stazionamento	freno di posizionamento azionato a pedale



Cabina

Cabina	a sospensione elastica, isolata acusticamente, vetri colorati, parabrezza scorrevole sotto il tetto cabina, sportello con finestrino scorrevole, grande finestrino sul tetto, tende parasole
Sedile operatore	ammortizzato, regolabile in base al peso dell'operatore, regolabile su 6 posizioni. Regolazione longitudinale del sedile con regolazione automatica in altezza
Comandi	integrati nelle console di comando regolabili rispetto al sedile
Monitoraggio	strumentazione antiriflesso a disposizione ergonomica, consultazione a menu dello stato d'esercizio attualizzato mediante display. Monitoraggio, segnalazioni e allarmi (acustici e ottici) nonché memorizzazione di stati d'esercizio irregolari come ad es. surriscaldamento motore, pressione insufficiente dell'olio motore o livello insufficiente dell'olio idraulico
Contaore d'esercizio	leggibile anche dall'esterno
Riscaldamento	riscaldamento ad acqua calda, a scelta come riscaldamento a circolazione d'aria o ad aria di ventilazione con prese d'aria supplementari per il parabrezza, unità di comando in console destra
Emissioni acustiche	
ISO 6396	L _{PA} (in cabina) = 73 dB(A)
2000/14/CE	L _{WA} (all'esterno) = 99 dB(A)
I valori soddisfano le direttive dell'etichetta ecologica "Blauer Engel".	



Carro

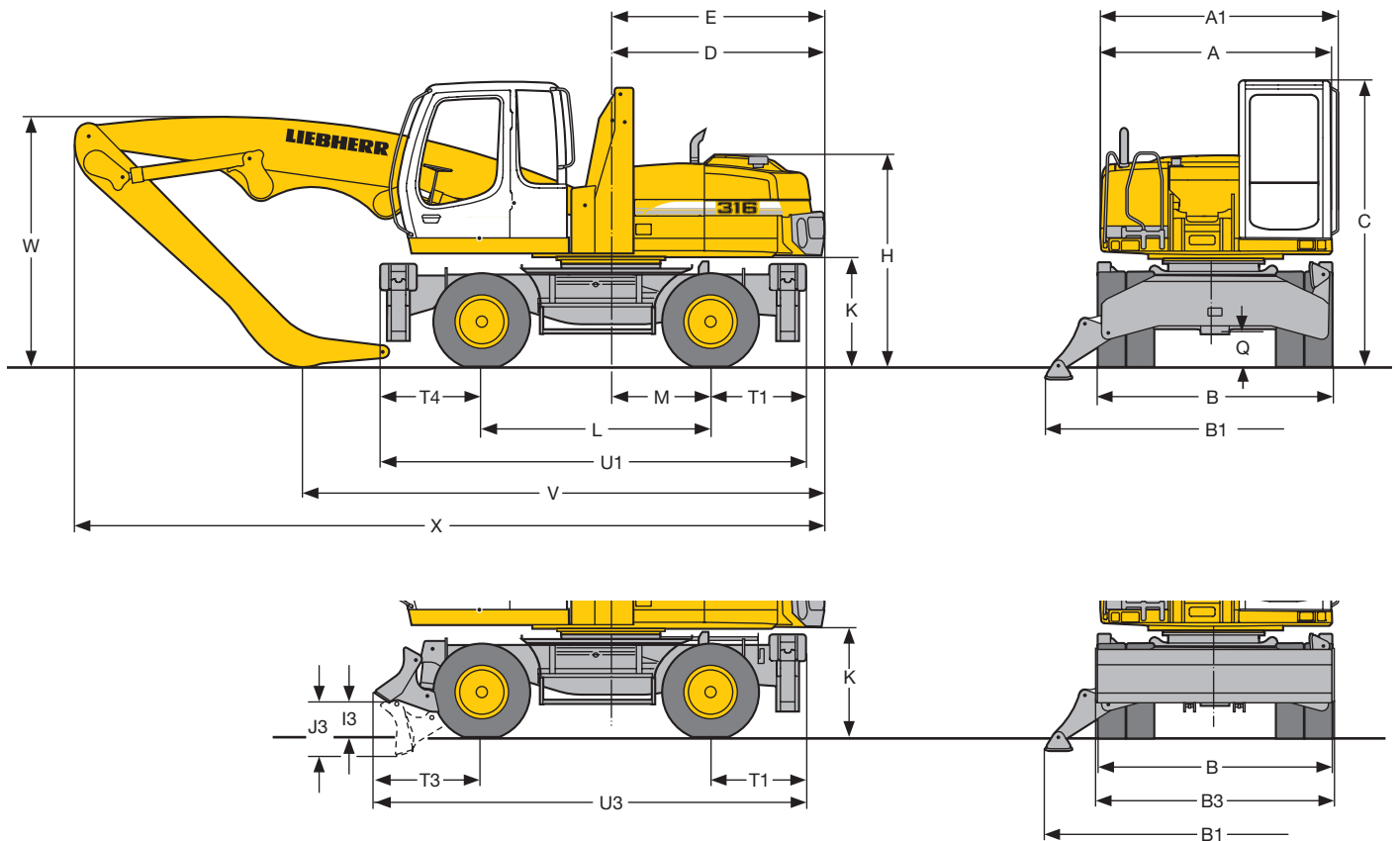
Trazione	motore idraulico Liebherr a piatto inclinato con valvola del freno ad azione bilaterale
Riduttore	cambio di velocità a due marce e marcia ridottissima ad azionamento elettrico
Velocità di traslazione	0 - 1,5 km/h (marcia ridotta fuoristrada) 0 - 5,0 km/h (marcia fuoristrada) 0 - 6,0 km/h (marcia ridotta su strada) 0 - 20,0 km/h (marcia su strada)
Esercizio di marcia	marcia su strada come in automobile con pedale del gas, funzione Tempomat: memorizzazione continua della posizione del pedale, sia fuoristrada che su strada
Assali	assali per escavatore da 38 t, assale sterzante-oscillante a bloccaggio idraulico manuale o automatico
Freni	assale sterzante e rigido con freni a dischi multipli a bagno d'olio senza gioco e senza manutenzione. Freni di servizio e di stazionamento ad azionamento idraulico
Variante stabilizzatori	lama + 2 stabilizzatori 4 stabilizzatori
Opzionale	versione EW (carreggiata più larga)



Attrezzature di lavoro

Tipo di costruzione	lamiere di acciaio ad alta resistenza nei punti di elevata sollecitazione per le esigenze più impegnative. Accurato e stabile sistema di supporti dell'attrezzatura e dei cilindri. Massima resistenza anche con grandi carichi
Cilindri idraulici	cilindri Liebherr con sistema speciale di guarnizioni e di guide nonché ammortizzazione in posizione finale
Snodi	a tenuta stagna ed a bassa manutenzione
Lubrificazione	impianto semiautomatico Liebherr di lubrificazione centralizzata

Dimensioni



	mm
A	2.550
A1	2.630
B	2.550
B1	3.690
B3	2.550
C	3.145
D	2.335
E	2.335
H	2.325
I3	390
J3	545
K	1.200
L	2.540
M	1.100
Q	360
R1	4.485
R2	7.215
T1	1.050
T3	1.150
T4	1.095
U1	4.685
U3	4.740

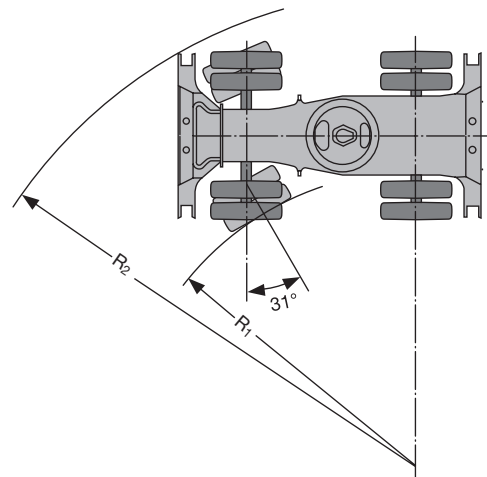
E = Raggio di rotazione

Pneumatici 10.00-20

Braccio industriale monoblocco 5,50 m e bilanciere industriale 4,00 m		mm
V		5.700
W		2.850
X		8.350

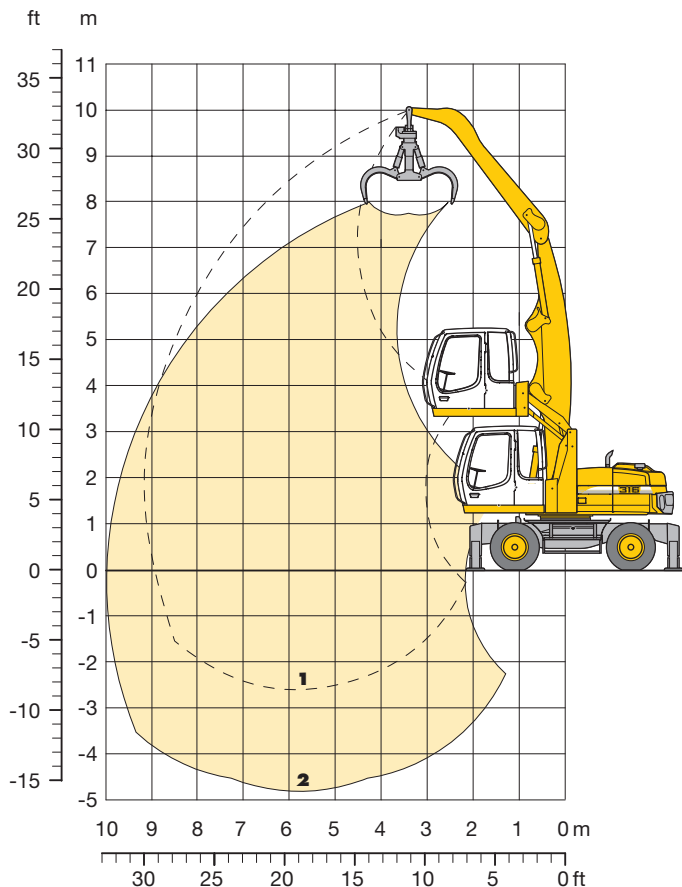
Braccio industriale monoblocco 5,50 m e bilanciere industriale con cinematismo di ribaltamento 3,50 m		mm
V		5.700
W		2.950
X		8.350

Con attrezzatura sull'assale anteriore



Attrezzatura di movimentazione

con braccio industriale monoblocco 5,50 m



Diagrammi di sbraccio

- 1 con bilanciere industriale 4,00 m
- 2 con bilanciere industriale 4,00 m e benna mordente modello 55

Peso operativo

Il peso operativo comprende la macchina base A 316 Litronic con 4 stabilizzatori, cabina a regolazione idraulica di altezza, 8 pneumatici pieni con anelli distanziatori e l'attrezzatura di movimentazione con braccio industriale monoblocco 5,50 m.

con benna mordente modello 55/0,40 m ³ valve semichiusate	Peso
sul bilanciere industriale 4,00 m	21.550 kg

Capacità di sollevamento

Bilanciere industriale 4,00 m

m	Carro	3,0 m		4,5 m		6,0 m		7,5 m		9,0 m		m		
9,0	senza stabilizzatori			5,0*	5,0*							3,6*	3,6*	5,37
	lama + 2 stabilizzatori			5,0*	5,0*							3,6*	3,6*	
	4 stabilizzatori			5,0*	5,0*							3,6*	3,6*	
7,5	senza stabilizzatori					3,4	5,1*					2,6	3,2*	7,01
	lama + 2 stabilizzatori					5,1*	5,1*					3,2*	3,2*	
	4 stabilizzatori					5,1*	5,1*					3,2*	3,2*	
6,0	senza stabilizzatori			5,3	7,0*	3,4	5,2	2,3	3,6			2,0	3,1*	8,04
	lama + 2 stabilizzatori			7,0*	7,0*	5,4	5,9*	3,7	4,5*			3,1*	3,1*	
	4 stabilizzatori			7,0*	7,0*	5,9*	5,9*	4,5*	4,5*			3,1*	3,1*	
4,5	senza stabilizzatori			5,1	7,6*	3,2	5,0	2,3	3,5			1,7	2,8	8,69
	lama + 2 stabilizzatori			7,6*	7,6*	5,2	6,1*	3,7	5,0*			2,9	3,1*	
	4 stabilizzatori			7,6*	7,6*	6,1*	6,1*	4,5	5,0*			3,1*	3,1*	
3,0	senza stabilizzatori	8,5	12,6*	4,6	7,5	3,0	4,8	2,2	3,4	1,6	2,6	1,6	2,6	9,03
	lama + 2 stabilizzatori	12,6*	12,6*	7,8	8,4*	5,0	6,4*	3,6	5,1*	2,7	3,3*	2,7	3,2*	
	4 stabilizzatori	12,6*	12,6*	8,4*	8,4*	6,2	6,4*	4,4	5,1*	3,3	3,3*	3,2*	3,2*	
1,5	senza stabilizzatori			4,2	7,0	2,8	4,6	2,0	3,3	1,6	2,5	1,5	2,5	9,11
	lama + 2 stabilizzatori			7,3	8,8*	4,8	6,5*	3,5	5,0*	2,7	3,8*	2,6	3,4*	
	4 stabilizzatori			8,8*	8,8*	5,9	6,5*	4,2	5,0*	3,3	3,8*	3,2	3,4*	
0	senza stabilizzatori			3,8	6,6	2,6	4,4	1,9	3,2			1,5	2,5	8,94
	lama + 2 stabilizzatori	6,7	6,9*	6,9	8,4*	4,6	6,1*	3,4	4,6*			2,6	3,3*	
	4 stabilizzatori	6,9*	6,9*	8,4*	8,4*	5,7	6,1*	4,1	4,6*			3,2	3,3*	
-1,5	senza stabilizzatori			3,7	6,4	2,5	4,3	1,9	3,1			1,6	2,7	8,49
	lama + 2 stabilizzatori			6,7	6,8*	4,5	5,1*	3,3	3,7*			2,7*	2,7*	
	4 stabilizzatori			6,8*	6,8*	5,1*	5,1*	3,7*	3,7*			2,7*	2,7*	

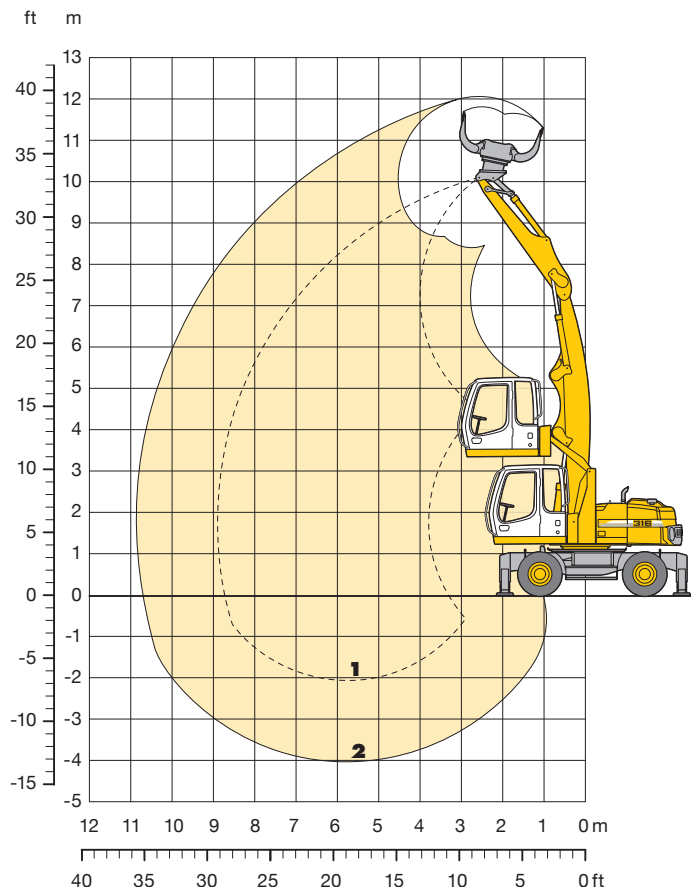
Altezza Rotazione 360° In direzione longitudinale Sbraccio max. * Limitata dalla forza idraulica di sollevamento

I valori di carico sono indicati in tonnellate (t) all'estremità del bilanciere senza attrezzatura e sono validi su un suolo pianeggiante e non cedevole ad assale oscillante chiuso. I valori in direzione trasversale rispetto al carro si intendono con una rotazione di 360°. I valori in direzione longitudinale rispetto al carro (+/- 15°) sono indicati senza stabilizzatori sull'assale sterzante e con gli stabilizzatori sull'assale rigido. I valori di carico sono indicati in conformità alla norma ISO 10567 e corrispondono al max. al 75% del carico di ribattamento statico oppure all'87% della forza idraulica di sollevamento.

Ai sensi della direttiva armonizzata Ue EN 474-5, gli escavatori idraulici impiegati nel sollevamento di carichi devono essere equipaggiati con dispositivi di sicurezza antirottura per tubazioni sui cilindri di sollevamento e di un dispositivo di avviso di sovraccarico.

Attrezzatura di movimentazione

con braccio industriale monoblocco 5,50 m



Diagrammi di sbraccio

1 con bilanciere industriale 3,50 m

2 con bilanciere industriale 3,50 m e pinze selezionatrici Liebherr

Peso operativo

Il peso operativo comprende la macchina base A 316 Litronic[®] con 4 stabilizzatori, cabina a regolazione idraulica di altezza, 8 pneumatici pieni con anelli distanziatori e l'attrezzatura di movimentazione con braccio industriale monoblocco 5,50 m.

con pinze selezionatrici Liebherr modello SG 25/0,50 m ³ valve sul bilanciere industriale con cinematismo di ribaltamento 3,50 m	Peso 21.600 kg
--	--------------------------

Capacità di sollevamento

Bilanciere industriale 3,50 m

m	Carro	3,0 m		4,5 m		6,0 m		7,5 m		9,0 m		m		
		Altezza	Rotazione 360°	In direzione longitudinale	Sbraccio max.	Altezza	Rotazione 360°	In direzione longitudinale	Sbraccio max.	Altezza	Rotazione 360°		In direzione longitudinale	Sbraccio max.
9,0	senza stabilizzatori			5,0	5,6*							4,1	4,3*	5,01
	lama + 2 stabilizzatori			5,6*	5,6*							4,3*	4,3*	
	4 stabilizzatori			5,6*	5,6*							4,3*	4,3*	
7,5	senza stabilizzatori			5,2	7,2*	3,2	5,0					2,6	3,7*	6,75
	lama + 2 stabilizzatori			7,2*	7,2*	5,2	5,8*					3,7*	3,7*	
	4 stabilizzatori			7,2*	7,2*	5,8*	5,8*					3,7*	3,7*	
6,0	senza stabilizzatori			5,1	7,3*	3,2	5,0	2,1	3,4			2,0	3,2	7,81
	lama + 2 stabilizzatori			7,3*	7,3*	5,2	5,9*	3,6	4,7*			3,3	3,5*	
	4 stabilizzatori			7,3*	7,3*	5,9*	5,9*	4,4	4,7*			3,5*	3,5*	
4,5	senza stabilizzatori	9,2	11,1*	4,8	7,7	3,0	4,8	2,1	3,4			1,7	2,7	8,48
	lama + 2 stabilizzatori	11,1*	11,1*	7,8*	7,8*	5,0	6,1*	3,5	5,0*			2,9	3,4*	
	4 stabilizzatori	11,1*	11,1*	7,8*	7,8*	6,1*	6,1*	4,3	5,0*			3,4*	3,4*	
3,0	senza stabilizzatori			4,4	7,2	2,8	4,6	2,0	3,3			1,5	2,5	8,83
	lama + 2 stabilizzatori			7,5	8,5*	4,8	6,3*	3,4	4,9*			2,6	3,5*	
	4 stabilizzatori			8,5*	8,5*	6,0	6,3*	4,2	4,9*			3,3	3,5*	
1,5	senza stabilizzatori			3,9	6,7	2,6	4,4	1,9	3,2			1,4	2,4	8,91
	lama + 2 stabilizzatori			7,0	8,7*	4,6	6,3*	3,3	4,8*			2,6	3,4*	
	4 stabilizzatori			8,7*	8,7*	5,7	6,3*	4,1	4,8*			3,2	3,4*	
0	senza stabilizzatori			3,7	6,4	2,5	4,2	1,8	3,1			1,5	2,5	8,73
	lama + 2 stabilizzatori			6,7	7,8*	4,4	5,7*	3,2	4,2*			2,6	2,9*	
	4 stabilizzatori			7,8*	7,8*	5,6	5,7*	4,0	4,2*			2,9*	2,9*	
-1,5	senza stabilizzatori			3,6	5,9*	2,4	4,1	1,8	3,0			1,7	2,9*	7,68
	lama + 2 stabilizzatori			5,9*	5,9*	4,3	4,5*	3,1*	3,1*			2,9*	2,9*	
	4 stabilizzatori			5,9*	5,9*	4,5*	4,5*	3,1*	3,1*			2,9*	2,9*	

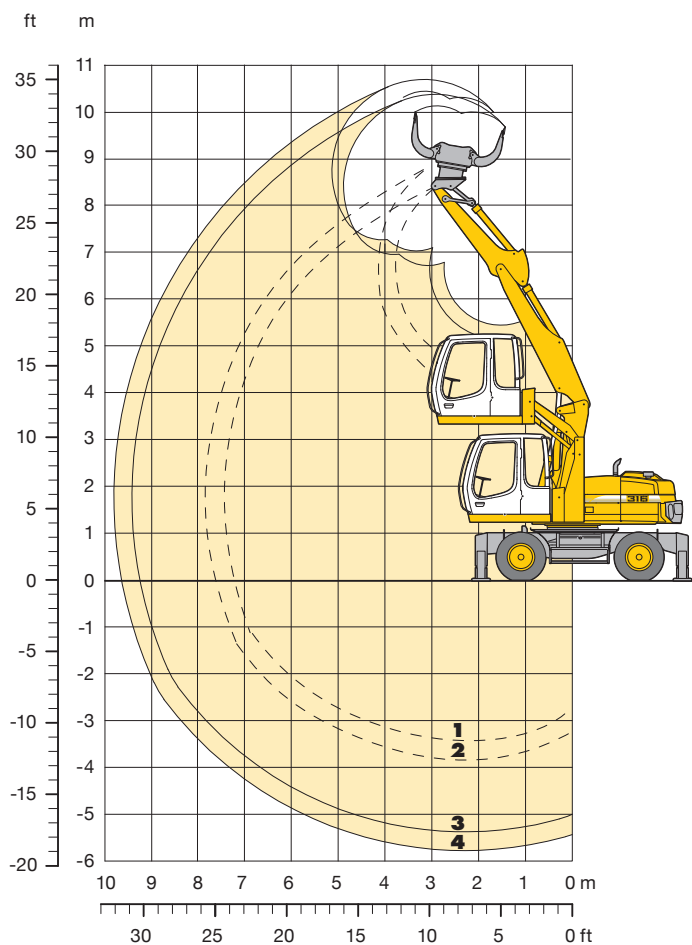
Altezza Rotazione 360° In direzione longitudinale Sbraccio max. * Limitata dalla forza idraulica di sollevamento

I valori di carico sono indicati in tonnellate (t) all'estremità del bilanciere senza attrezzatura e sono validi su un suolo pianeggiante e non cedevole ad assale oscillante chiuso. I valori in direzione trasversale rispetto al carro si intendono con una rotazione di 360°. I valori in direzione longitudinale rispetto al carro (+/- 15°) sono indicati senza stabilizzatori sull'assale sterzante e con gli stabilizzatori sull'assale rigido. I valori di carico sono indicati in conformità alla norma ISO 10567 e corrispondono al max. al 75% del carico di ribaltamento statico oppure all'87% della forza idraulica di sollevamento.

Ai sensi della direttiva armonizzata Ue EN 474-5, gli escavatori idraulici impiegati nel sollevamento di carichi devono essere equipaggiati con dispositivi di sicurezza antirottura per tubazioni sui cilindri di sollevamento e di un dispositivo di avviso di sovraccarico.

Attrezzatura

con posizionatore idraulico 3,40 m



Diagrammi di sbraccio

- 1 con bilanciere 2,25 m
- 2 con bilanciere 2,65 m
- 3 con bilanciere 2,25 m e pinze selezionatrici Liebherr
- 4 con bilanciere 2,65 m e pinze selezionatrici Liebherr

Peso operativo

Das Dienstgewicht beinhaltet das Grundgerät A 316 Litronic mit 4-Pkt.-Abstützung, Fahrerkabine hydr. höhenverstellbar, 8-fach Reifen mit Zwischenringen und Ausleger hydr. verstellbar 3,40 m.

con pinze selezionatrici Liebherr modello SG 25/0,50 m ³ valve	Peso
sul bilanciere 2,25 m	20.600 kg
sul bilanciere 2,65 m	20.700 kg

Capacità di sollevamento

con posizionatore idraulico 3,40 m

Bilanciere 2,25 m

↑ m	Carro	3,0 m		4,5 m		6,0 m		7,5 m		9,0 m		m		
7,5	senza stabilizzatori			3,0*	3,0*							2,6*	2,6*	4,57
	lama + 2 stabilizzatori			3,0*	3,0*							2,6*	2,6*	
	4 stabilizzatori			3,0*	3,0*							2,6*	2,6*	
6,0	senza stabilizzatori			4,6*	4,6*	2,6*	2,6*					2,2*	2,2*	6,06
	lama + 2 stabilizzatori			4,6*	4,6*	2,6*	2,6*					2,2*	2,2*	
	4 stabilizzatori			4,6*	4,6*	2,6*	2,6*					2,2*	2,2*	
4,5	senza stabilizzatori	6,4*	6,4*	4,9	5,8*	3,1	4,7*					2,1*	2,1*	6,90
	lama + 2 stabilizzatori	6,4*	6,4*	5,8*	5,8*	4,7*	4,7*					2,1*	2,1*	
	4 stabilizzatori	6,4*	6,4*	5,8*	5,8*	4,7*	4,7*					2,1*	2,1*	
3,0	senza stabilizzatori	8,6	12,2*	4,8	7,4*	3,1	4,8					2,1*	2,1*	7,34
	lama + 2 stabilizzatori	12,2*	12,2*	7,6	8,4*	4,9	6,4*					2,1*	2,1*	
	4 stabilizzatori	12,2*	12,2*	8,4*	8,4*	6,0	6,4*					2,1*	2,1*	
1,5	senza stabilizzatori	8,5	12,4*	4,8	7,3	3,0	4,7					2,0	2,2*	7,45
	lama + 2 stabilizzatori	12,4*	12,4*	7,6	9,0*	4,9	6,6*					2,2*	2,2*	
	4 stabilizzatori	12,4*	12,4*	9,0*	9,0*	5,9	6,6*					2,2*	2,2*	
0	senza stabilizzatori	8,2	13,8*	4,6	7,4	2,9	4,6					2,1	2,4*	7,23
	lama + 2 stabilizzatori	13,8*	13,8*	7,7	9,0*	4,7	6,6*					2,4*	2,4*	
	4 stabilizzatori	13,8*	13,8*	9,0*	9,0*	5,8	6,6*					2,4*	2,4*	
-1,5	senza stabilizzatori	7,9	14,3*	4,3	7,1	2,8	4,4					2,4	3,0*	6,54
	lama + 2 stabilizzatori	14,5*	14,5*	7,3	9,2*	4,6	5,8*					3,0*	3,0*	
	4 stabilizzatori	14,5*	14,5*	9,2*	9,2*	5,7	5,8*					3,0*	3,0*	
-3,0	senza stabilizzatori	7,7	13,1*									4,2	7,0*	4,44
	lama + 2 stabilizzatori	13,1*	13,1*									7,0*	7,0*	
	4 stabilizzatori	13,1*	13,1*									7,0*	7,0*	

Bilanciere 2,65 m

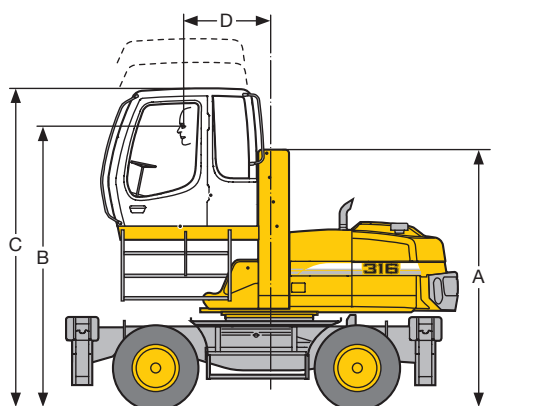
↑ m	Carro	3,0 m		4,5 m		6,0 m		7,5 m		9,0 m		m		
7,5	senza stabilizzatori			3,4*	3,4*							2,1*	2,1*	5,19
	lama + 2 stabilizzatori			3,4*	3,4*							2,1*	2,1*	
	4 stabilizzatori			3,4*	3,4*							2,1*	2,1*	
6,0	senza stabilizzatori			3,8*	3,8*	3,1	3,2*					1,8*	1,8*	6,53
	lama + 2 stabilizzatori			3,8*	3,8*	3,2*	3,2*					1,8*	1,8*	
	4 stabilizzatori			3,8*	3,8*	3,2*	3,2*					1,8*	1,8*	
4,5	senza stabilizzatori			4,6*	4,6*	3,2	4,1*					1,7*	1,7*	7,32
	lama + 2 stabilizzatori			4,6*	4,6*	4,1*	4,1*					1,7*	1,7*	
	4 stabilizzatori			4,6*	4,6*	4,1*	4,1*					1,7*	1,7*	
3,0	senza stabilizzatori	8,6	12,1*	4,8	7,4	3,2	4,8	2,1	2,8*			1,7*	1,7*	7,73
	lama + 2 stabilizzatori	12,1*	12,1*	7,6	8,1*	4,9	5,6*	2,8*	2,8*			1,7*	1,7*	
	4 stabilizzatori	12,1*	12,1*	8,1*	8,1*	5,6*	5,6*	2,8*	2,8*			1,7*	1,7*	
1,5	senza stabilizzatori	8,4	12,0*	4,7	7,3	3,1	4,7	2,0	3,2			1,8*	1,8*	7,83
	lama + 2 stabilizzatori	12,0*	12,0*	7,5	8,8*	4,9	6,5*	3,4	3,4*			1,8*	1,8*	
	4 stabilizzatori	12,0*	12,0*	8,8*	8,8*	5,9	6,5*	3,4*	3,4*			1,8*	1,8*	
0	senza stabilizzatori	8,2	13,4*	4,6	7,4	2,9	4,6	2,0	2,8*			1,9	1,9*	7,63
	lama + 2 stabilizzatori	13,4*	13,4*	7,6	8,9*	4,7	6,5*	2,8*	2,8*			1,9*	1,9*	
	4 stabilizzatori	13,4*	13,4*	8,9*	8,9*	5,8	6,5*	2,8*	2,8*			1,9*	1,9*	
-1,5	senza stabilizzatori	7,9	14,1*	4,4	7,1	2,8	4,4					2,1	2,3*	7,06
	lama + 2 stabilizzatori	14,3*	14,3*	7,4	9,1*	4,6	6,3*					2,3*	2,3*	
	4 stabilizzatori	14,3*	14,3*	9,1*	9,1*	5,7	6,3*					2,3*	2,3*	
-3,0	senza stabilizzatori	7,7	14,2	4,1	6,8							3,2	4,0*	5,34
	lama + 2 stabilizzatori	14,3*	14,3*	7,1	8,0*							4,0*	4,0*	
	4 stabilizzatori	14,3*	14,3*	8,0*	8,0*							4,0*	4,0*	

↑ Altezza Rotazione 360° In direzione longitudinale Sbraccio max. * Limitata dalla forza idraulica di sollevamento

I valori di carico sono indicati in tonnellate (t) all'estremità del bilanciere senza attrezzatura e sono validi su un suolo pianeggiante e non cedevole ad assale oscillante chiuso. I valori in direzione trasversale rispetto al carro si intendono con una rotazione di 360°. I valori in direzione longitudinale rispetto al carro (+/- 15°) sono indicati senza stabilizzatori sull'assale sterzante e con gli stabilizzatori sull'assale rigido. I valori valgono con una posizione ottimale del cilindro di regolazione. I valori di carico sono indicati in conformità alla norma ISO 10567 e corrispondono al max. al 75% del carico di ribaltamento statico oppure all'87% della forza idraulica di sollevamento.

Ai sensi della direttiva armonizzata Ue EN 474-5, gli escavatori idraulici impiegati nel sollevamento di carichi devono essere equipaggiati con dispositivi di sicurezza antirottura per tubazioni sui cilindri di sollevamento e di un dispositivo di avviso di sovraccarico.

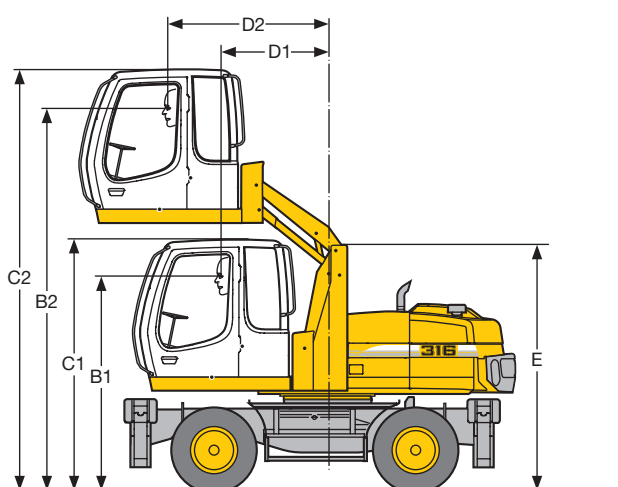
Varianti cabina e protezione cabina



Sopraelevazione cabina a regolazione meccanica

Sopraelevazione	mm	900	1.200	1.500
A	mm	3.250	3.250	3.250
B	mm	3.520	3.225	4.130
C	mm	4.030	4.330	4.630
D	mm	1.065	1.110	1.155

Con una sopraelevazione rigida della cabina, la cabina è installata fissa in una posizione sopraelevata. Se è necessaria un'altezza di trasporto inferiore, è possibile smontare la cabina e l'altezza max. della macchina corrisponderà così alla misura A.



Cabina a regolazione idraulica di altezza

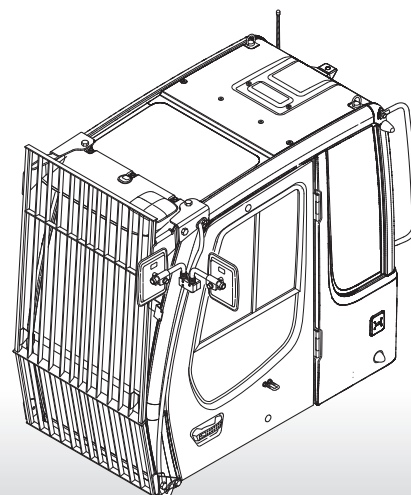
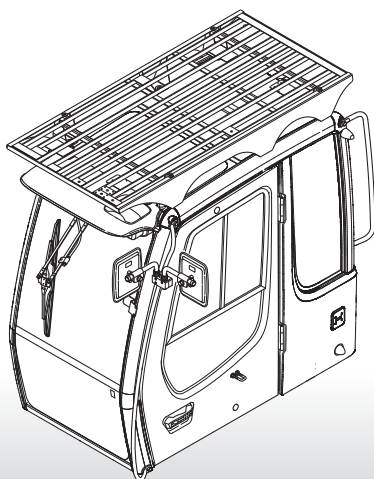
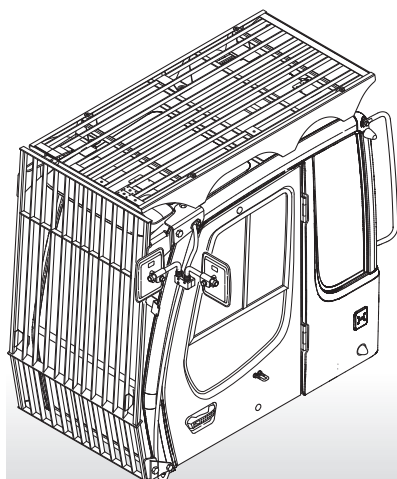
B1	2.670 mm
B2	4.785 mm
C1	3.145 mm
C2	5.260 mm
D1	1.315 mm
D2	1.990 mm
E	3.055 mm

Con la cabina a regolazione idraulica di altezza, l'operatore può scegliere liberamente la relativa visibilità nell'ambito del movimento possibile della cabina e può modificare la posizione a seconda dell'esigenza. Se è necessaria un'altezza di trasporto inferiore, è possibile smontare la cabina e l'altezza max. della macchina corrisponderà così alla misura E.

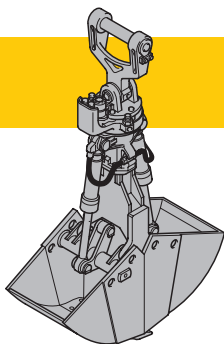
Griglia di sicurezza anteriore e superiore

Griglia di sicurezza superiore

Griglia di sicurezza anteriore



Attrezzature di lavoro

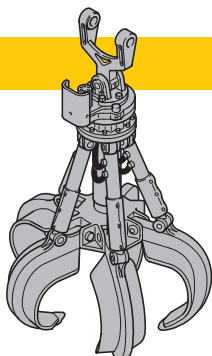


Benna mordente per materiali sciolti

Benna modello 10 B

Valve per materiali sciolti con taglienti (senza denti)

Apertura valve	mm	1.000	1.500	1.800
Capacità	m ³	1,00	1,50	1,80
Peso materiali sciolti fino a	t/m ³	1,5	1,5	1,5
Peso	kg	1.040	1.180	1.425



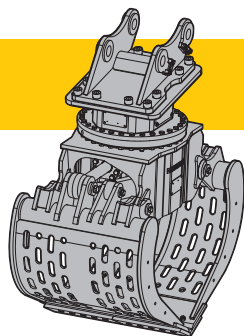
Benna a più valve

valve aperte

valve semichiusse

valve chiuse

Benna modello 55	Capacità	m ³	0,40	0,40	0,40
(5 valve)	Peso	kg	1.055	1.130	1.180



Pinze selezionatrici Liebherr SG 25

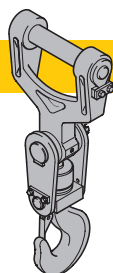
scanalato

buccato

scanalato

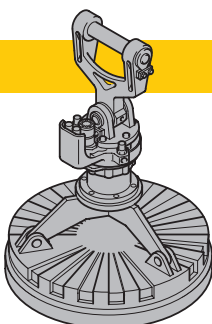
buccato

Apertura valve	mm	800	800	1.000	1.000
Capacità	m ³	0,50	0,55	0,65	0,75
Max. forza di chiusura	t	6	6	6	6
Peso con piastra adattatore	kg	1.120	1.110	1.200	1.190



Gancio di carico con sospensione

Carico ammesso sull'attacco	t	12,5
Altezza complessiva	mm	930
Peso	kg	96



Dispositivi a magnete/Magneti di sollevamento

Alternatore	kW	8	8
Magnete di sollevamento con sospensione			
Potenza	kW	4,5	6
Diametro magnete	mm	1.050	1.200
Altezza complessiva	mm	1.100	1.100
Peso	kg	980	1.420

Equipaggiamento



Carro

Freno a doppio circuito con accumulatore di pressione	•
Protezione asta pistone cilindro stabilizzatore	+
Marcia ridotta innestabile dalla cabina	•
Pneumatici nuovi	•
Freno di stazionamento esente da manutenzione	•
Stabilizzatori comandati singolarmente	+
Varianti pneumatici	+
Dispositivo di sicurezza antirottura tubazioni sui cilindri stabilizzatori	•
Servosterzo proporzionale con sistema sterzante d'emergenza	•
Verniciatura speciale	+
Cassetta utensili richiudibile, su ambedue i lati	•
Cambio di velocità a due marce	•



Torretta

Pompa di rifornimento elettrica	+
Freno di stazionamento nella rotazione esente da manutenzione	•
Corrimano, rivestimenti antiscivolo	•
Sezionatore principale per impianto elettrico	•
Cofano motore con molle a gas	•
Freno di rotazione e posizionamento azionato a pedale	•
Dispositivo di avviso di retromarcia	+
Insonorizzazione	•
Verniciatura speciale	+
Blocco torretta/carro	•
Batterie HD esenti da manutenzione	•
Dotazione ampliata utensili	+
Vano utensili richiudibile	•
Kit utensili	•



Idraulica

Valvola di chiusura fra serbatoio idraulico e pompa	•
Kit idraulico riduttore di rotazione	•
Taglio di pressione	•
Raccordi di controllo pressione per l'idraulica	•
Accumulatore di pressione per abbassamento controllato dell'attrezzatura a motore spento	•
Filtro con ambito di microfiltrazione integrato (5 µm)	•
Regolatore elettronico di carico	•
Regolazione continua della potenza (ECO)	•
Pompe in cilindrata minima in mancanza di utilizzo	•
Filtro by-pass	+
Oli ecologici	+
Tool Control	+
Tool Control Plus	+



Motore

Turbocompressore a gas di scarico	•
Common Rail	•
Dispositivo di avviamento a freddo	+
Ventola ribaltabile	•
Filtro acqua/carburante	•
Dispositivo automatico per regime al minimo controllato da sensori	•
Filtro antiparticolato Liebherr	+
Kit polvere (recycling kit)	+
TopAir	•
Filtro aria secca con prefiltra, elemento principale ed elemento di sicurezza	•
Ventola ad inversione	+



Cabina

Vano portadocumenti	•
Indicatori per stato d'esercizio del motore	•
Indicazione ore d'esercizio visibile anche dall'esterno	•
Finestrino sul tetto cabina	•
Sedile conducente regolabile su 6 posizioni	•
Sedile conducente a sospensione pneumatica con poggiatesta e riscaldamento	+
Sedile conducente regolabile indipendentemente o assieme alle consolle	•
Estintore	+
Tappetino removibile	•
Illuminazione interna	•
Sopraelevazione idraulica cabina	+
Sopraelevazione meccanica cabina	+
Riscaldamento cabina con sbrinatori	•
Gancio appendiabiti	•
Impianto di climatizzazione	•
Vano refrigerato elettrico	+
Piantone dello sterzo regolabile	•
Parabrezza in vetro blindato (non orientabile)	+
Impianto radio	+
Predisposizione impianto radio	+
Protezione pioggia su parabrezza	•
Avvisatore ottico rotante	+
Vetri colorati su tutti i lati	•
Finestrino scorrevole nella porta	•
Avvisatore ottico a stabilizzatori estratti	+
Riscaldamento supplementare a macchina ferma	+
Parasole	+
Tende parasole	•
Dispositivo elettronico di arresto automatico	+
Tergicristallo lavavetri	•
Accendisigari e portacenere	•
Faro supplementare	+



Attrezzatura

Faro di lavoro	•
Tubazioni idrauliche per esercizio benna mordente nel bilanciante	•
Bilanciatori industriali con attacco a cambio rapido	+
Snodi a tenuta stagna	•
Gancio di sicurezza con elemento di sicurezza	+
Programma benne mordenti Liebherr	+
Impianto semiautomatico Liebherr di lubrificazione centralizzata	•
Impianto automatico Liebherr di lubrificazione centralizzata	+
Likufix	+
Dispositivi di sicurezza antirottura tubazioni cilindri di sollevamento	•
Dispositivi di sicurezza antirottura tubazioni cilindro bilanciante	•
Innesti rapidi tubazioni flessibili su tubazione benna mordente	•
Adattatore idraulico o meccanico a cambio rapido	+
Verniciatura speciale	+
Benne speciali	+
Dispositivo di avviso di sovraccarico	+
Valvola di commutazione idraulica benna/benna mordente	+
Blocco biella di comando con esercizio benna mordente	+
Ammortizzazione cilindri in posizione finale	•

• = Standard, + = Opzione

Attrezzature e componenti aggiunti di altra fabbricazione non possono essere montati o installati senza l'approvazione da parte di Liebherr.

Liebherr-Hydraulikbagger GmbH

Liebherrstraße 12, D-88457 Kirchdorf/Iller

+49 7354 80-0, Fax +49 7354 80-72 94

www.liebherr.com, E-Mail: info.lhb@liebherr.com

DUPLIKAT

LIEBHERR

EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hiermit erklären wir, daß die nachstehend bezeichnete Maschine/Ausrüstung auf Grund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der betreffenden EG-Richtlinie(n) entspricht. Bei einer Änderung, die nicht vorher von uns genehmigt worden ist, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Geräteart: Hydraulikbagger
Fabrikmarke: LIEBHERR
Typ: A 316 Litronic
Fabrik-Nummer: WLHZ0716CZK024300
Motorleistung 88 kW bei 1800 1/min

1. Einschlägige Bestimmungen:

- 1.1. 98/37/EG
 - 1.1.1. Freiwillig zu einer Baumusterprüfung vorgeführt bei: Prüfstelle des Fachausschuß Tiefbau, Landsberger Straße 309, D-80687 München
- 1.2. 97/68/EG
- 1.3. 89/336/ EG
- 1.4. 2000/14/EG
 - 1.4.1. Der an repräsentativen Geräten/Maschinen gemessene Schalleistungspegel: **99 dB(A)**
 - 1.4.2. Der garantierte Schalleistungspegel: **99 dB(A)**
 - 1.4.3. Angewandtes Konformitätsbewertungsverfahren gemäß Anhang VIII
 - 1.4.4. Aufbewahrungsort der technischen Dokumentation: Technisches Büro
 - 1.4.5. Benannte Stelle: Prüfstelle des Fachausschuß Tiefbau, Landsberger Straße 309, D-80687 München

2. Angewandete harmonisierte europäische Normen:

- 2.1 EN 474-1
- 2.2 EN 474-5

3. Angewandete nationale Normen und technische Spezifikationen:

LIEBHERR-HYDRAULIKBAGGER GMBH

D-88457 Kirchdorf/Iller



Kirchdorf, den 15.03.2005

(Leiter Qualitätsmanagement)

Liebherr-Hydraulikbagger GmbH
Liebherrstraße 12
88457 Kirchdorf/Iller
Telefon +49 73 54 80-0
Telefax +49 73 54 80-7294
www.liebherr.com

Ansprechend:
Biberaich an der Riß HRB 171
UST-Id.Nr.: DE 811190044
Steuer-Nr.: 54001/05050
Zoll-Nr.: 2587828

Vorsitzender des Aufsichtsrats:
Robert Bausch
Geschäftsführer:
Andreas Böhm, Matthias Herzog,
Werner Seifried, Joachim Strobel

Bankverbindungen:
Deutsche Bank AG Filiale Ulm
BLZ: 630 700 88 Konto.: 20636000
SWIFT-Code (BIC): DEUTDE33HAN
IBAN: DE24 6307 0089 0206 3600 00

Ein Unternehmen der Liebherr-EMtec GmbH



www.adriatica-macchine.com

SEDE: PADOVA

Via dell'Artigianato n.05 - 35020 DUE CARRARE (PD)
Telefax 049-9125410 - Telefax. Mag. 049/9125944
Telefono 049-9125266 r.a.
e-mail: info@adriatica-macchine.com

UDINE

Via dei Prali - 33050 S.Maria la Longa
Telefax. 0432-885061
Telefono 0432-655011
e-mail:udine@adriatica-macchine.com

VERONA:

Via della Meccanica n. 28 - Loc. Bassona
Telefax. 045-8518217
Telefono 045-8511078 / 8510829
e-mail: verona@adriatica-macchine.com

**Spett.le
MANIERO GIANNI
VIA A. VOLTA N.7
30030 FOSSO' (VE)**

c.a. ufficio Tecnico

Due Carrare, 01/06/11

**OGGETTO: INVIO DOCUMENTAZIONE
ESCAVATORE GOMMATO NUOVO LIEBHERR MOD. A316 691/9010**

Trasmettiamo in allegato alla presente la seguente documentazione relativa all'escavatore nuovo citato in oggetto:

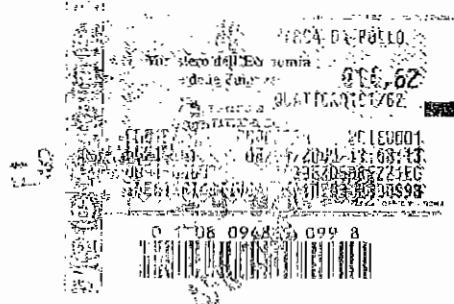
- ⊥ CERTIFICATO DI CE IN ORIGINALE
- ⊥ CERTIFICATO DI ORIGINE IN ORIGINALE
- ⊥ COPIA DENUNCIA ISPESL
- ⊥ MANUALE USO E MANUTENZIONE
- ⊥ MANUALE RICAMBI
- ⊥ MANUALE MOTORE

A disposizione per eventuali chiarimenti e porgiamo con l'occasione distinti saluti.

ADRIATICA COMMERCIALE MACCHINE SRL

PER RICEVUTA	
MANIERO GIANNI	
Via A. Volta, 7 30030 FOSSO' (VE)	
Tel. 041/466890 - Cell. 336/489223	
Part. IVA 02844160271	
Cod. Fisc. MNR GNN 66P05D325F	
 Timbro e firma	 Data

VENETA METALLI S.R.L.
Commercio Metalli
Via Marco Polo, 40/42 - Lott. CIPRAS
31020 - SAN FIOR (TV)
Tel. - Fax : 0438 - 388354
C.F. e P.I. : 03346200268
E-mail : venetametalli@tiscali.it



RACCOMANDATA

ALL'ISTITUTO SUPERIORE DELLA
PREVENZIONE E SICUREZZA
DEL LAVORO
Corso del Popolo, 133
30172 MESTRE - VE

USATO

San Fior, li **09 APR. 2009**

OGGETTO: DENUNCIA CARICATORE LIEBHERR

Il sottoscritto De Zan Alessandro nato a San Fior (TV) il 13/05/1957 e residente a Coreglino (TV) in Via Asiago, 20/B in qualità di legale rappresentante della ditta Veneta Metalli srl con sede in San Fior (TV) Via Marco Polo, 40/42 ai sensi dell'art. 7 del D.M. 12/09/59 e dell'art. 11 per DPR 24/07/96 nr. 459, denuncia, prima della messa in esercizio il possesso del sotto indicato caricatore gommato presso il proprio stabilimento:

- Caricatore gommato
- Marca LIEBHERR
- Mod. A 316
- Matricola 691 / 9010
- Anno di fabbricazione 2001
- Costruito dalla ditta: LIEBHERR - HYDRAULIKBAGGER GMBH
88457 KIRCHDORF/ILLER - D

Per quanto sopra allega fotocopia della seguente documentazione:

- Certificato di Origine
- Dichiarazione di Conformità CEE
- Certificato di conformità CEE per omologazione

Veneta Metalli s.r.l.
(Il legale rappresentante)
De Zan Alessandro

All.ti



LIEBHERR-HYDRAULIKBAGGER GMBH

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ CEE DI UNA ATTREZZATURA, APPARECCHIATURA, IMPIANTO, O MACCHINA PER CANTIERE, O LORO ELEMENTO, A UN TIPO OMOLOGATO O CERTIFICATO

Il sottoscritto, Volz, Alwin
(Cognome e nome)

attesta che la macchina per cantiere

1. Genere: ESCAVATORE IDRAULICO

2. Marca: LIEBHERR

3. Tipo: A 316

Potenza motore: 82 KW

Numero di giri nominale: 2000 gm

4. Numero di serie del tipo di attrezzatura: 691/9010

5. Numero di serie del tipo di telaio stradale, se è diverso da quello dell'attrezzatura:

6. Anno di fabbricazione: 2001

È costruito conformemente al tipo certificato in caso di certificazione CEE come indicato nella tabella seguente.

Direttive particolari	Certificazione CEE		
	N.	Data	rganismo autorizzato
84/532 EWG 79/113 EWG 86/662 EWG	DE-3/5164040d	99-10-12	Fachausschuß Tiefbau

LIEBHERR HYDRAULIKBAGGER GMBH

Fatto a Kirchdorf/Iller, il 23.03.2001

(Responsabile controllo qualità)



LIEBHERR-HYDRAULIKBAGGER GMBH

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CEE

Con la presente dichiariamo che la macchina:

Genere: ESCAVATORE IDRAULICO
Tipo: A 316
Matricola Nr.: 691/9010

soddisfa le norme seguenti:

98/37/EG
89/336/EWG

Norme armonizzate in vigore nella CEE:

EN 292-2
EN 474-1
EN 474-5

Norme in vigore nella CEE (Progetti normativi):

-

Prova volontaria di scavo eseguita presso:

Prüfstelle des FA-Tiefbau
Am Knie 6
D-81241 München

LIEBHERR HYDRAULIKBAGGER GMBH

Fatto a Kirchdorf/Iller, il 23.03.2001

(Responsabile controllo qualità)

88457 Kirchdorf/Iller, Telefon (07354) 800

Vorsitzender des Aufsichtsrats: Robert Bausch -- Geschäftsführer: Karl-Heinz Knor, Hermann Moll, Wolfgang Spindler, Hans Wollersberger
Sitz: 88457 Kirchdorf/Iller, Amtsgericht: Biberach an der Riß HRB 171, UST-Id. Nr.: DE 811120044



LIEBHERR-HYDRAULIKBAGGER GMBH

Liebherr-Hydraulikbagger GmbH · 88457 Kirchdorf/Iller

Spett.
Liebherr-EMTEC Italia SPA
Via S. Pellico, 40

I – 20056 Trezzo sull'ADDA

Bankverbindung

Deutsche Bank AG
Filiale Biberach/Riß
(BLZ 630 700 88)
Konto-Nr. 20/63 600

Postscheckkonto Stuttgart 21 492-700
(BLZ 600 100 70)

Telefon (0 73 54) 80-0

Telefax Zentrale (0 73 54) 80-72 94

Telefax-Nr. der einz. Fachabteilg. auf Anfrage unlar
Telefon (0 73 54) 80-0 od. Telefax (0 73 54) 80-72 94

Drahtwort Liebherrbagger

Telex 719 600-21 LHd / 719 600-62 LHd

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Durchwahl
(0 73 54) 80

88457 Kirchdorf/Iller

MS/IW

7324

01.12.03

Bitte Zeichen und Nummern bei allen Zuschriften angeben

Bearbeitet von:

Reparto Export

Betrifft:

CERTIFICATO DI ORIGINE

Caricatore Gommato LIEBHERR
Tipo A 316, Matrícula 691 / 9010

Con il presente si dichiara che il caricatore gommato A 316, matricola 691/9010 è stato costruito nel anno 2001 presso la fabbrica LIEBHERR-HYDRAULIKBAGGER GMBH, D-88457 Kirchdorf/Iller (Germania).

LIEBHERR-HYDRAULIKBAGGER GMBH

i.V.

M. Seifert

i. A.

I. Weiß

Solmec

Solmec

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

La Ditta SOLMEC S.p.A. con sede in 45100 ROVIGO (ITALIA) -
Viale delle Industrie, 9

DICHIARA


sotto la propria responsabilità che il:

CARICATORE SEMOVENTE	SOLMEC
MODELLO	S 90
N° DI FABBRICA	N6414287
ANNO DI COSTRUZIONE	1996
MOTORE DIESEL	IVECO AIFO 8061 i 25

è in conformità con la Direttiva Macchine 89/392/CEE e successive modificazioni ed integrazioni ed è conforme alle Norme EN 292/1 - EN 292/2.

ROVIGO, 22 Aprile 1996

IL LEGALE RAPPRESENTANTE
DELLA DITTA
(Dr. Ing. Enzo Casarotti)





Spett/le Ditta
LUCATI F.LLI SNC

Via G. Rossa, 19
35010 PONTE SAN NICOLO' (PD)

ROVIGO, 22 Aprile 1996

CERTIFICATO DI CONFORMITA' CEE (Dir. 86/CEE/662)

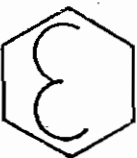
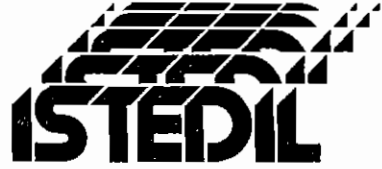
Il sottoscritto **Ing. CASAROTTI ENZO** Legale Rappresentante della Ditta SOLMEC S.p.A., con sede in Rovigo Viale delle Industrie, 9 Z.I.

A T T E S T A

che il Caricatore Semovente tipo **S 90** n° serie ***N6414287*** anno di fabbricazione **1996**, equipaggiato con motore Diesel marca **IVECO-AIFO** tipo **8061 I 25 *7.00/2*** con potenza netta installata di **82 kW** corrispondente al regime di rotazione di **2300** giri/min, è costruito conformemente al tipo certificato, come indicato nell'attestato CEE Nr. **I/208/92**.

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

Capitale Sociale L. 1.000.000.000 int. versato - Trib. di Roma n. 1256/72 - C.C.I.A.A. n. 358813 - Partita I.V.A. 00887271005 - Codice Fiscale 00422780585
 Sede Legale: 00161 ROMA - Via Guattani, 16 - Uff. e Lab.: 00012 Setteville di Guidonia (Roma) - Via Tiburtina Km. 18.300 - Tel. 0774/353580 r.a. - Fax 0774/353762
 Autorizzato all'esecuzione delle prove ai sensi e per gli effetti dell'Art. 20 della legge del 5-11-71 n. 1086 con Decreti Ministero LL.PP.
 FILIALI: **PERUGIA** - 06100 Loc. S. Faustino - Tel. 075/5004659 - Fax 075/5000159 - (Autorizzato art. 20 legge 5-11-71 n. 1086 con D.M. LL.PP.)
LATINA - 04100 Via Nascosa angolo Via del Lido - Tel. e Fax 0773/620601 - (Autorizzato art. 20 legge 5-11-71 n. 1086 con D.M. LL.PP.)
SASSARI - 07100 Loc. Predda Niedda - Strada 25 - Tel. e Fax 079/260581

1. Detentore dell'attestato: SOLMEC S.p.A. Viale delle Industrie, 9 45100 ROVIGO	ATTESTATO DI ESAME CEE DEL TIPO  ORIGINALE N° I/ISE/208/92																														
2. Fabbricante: SOLMEC S.p.A. Viale delle Industrie, 9 45100 ROVIGO	3. Numero del certificato CEE del tipo: I/208/92 4. Laboratorio di prova autorizzato:  istituto sperimentale per l'edilizia s.p.a.																														
5. Data di presentazione alla prova: <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr><td>92</td><td>07</td><td>24</td></tr> <tr><td>A</td><td>M</td><td>G</td></tr> </table>	92	07	24	A	M	G																									
92	07	24																													
A	M	G																													
6. Data della prova: <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr><td>92</td><td>09</td><td>15</td></tr> <tr><td>A</td><td>M</td><td>G</td></tr> </table>	92	09	15	A	M	G																									
92	09	15																													
A	M	G																													
7. Data e numero del verbale di laboratorio: <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr><td>92</td><td>07</td><td>27</td></tr> <tr><td>A</td><td>M</td><td>G</td></tr> </table> N° 1556/92 Livello acustico rilevato Lwa..... 108,0 dB (A)	92	07	27	A	M	G	8. Direttiva CEE applicata: 86/662																								
92	07	27																													
A	M	G																													
9. Descrizione dell'apparato: <table style="width: 100%;"> <tr><td>Denominazione</td><td>:</td><td>Caricatore semovente</td></tr> <tr><td>Categoria</td><td>:</td><td>2</td></tr> <tr><td>Marca</td><td>:</td><td>SOLMEC</td></tr> <tr><td>Tipo</td><td>:</td><td>S 90</td></tr> <tr><td>Genere</td><td>:</td><td>Diesel (IVECO AIFO - 8061 I25 *7.00/2*)</td></tr> </table>		Denominazione	:	Caricatore semovente	Categoria	:	2	Marca	:	SOLMEC	Tipo	:	S 90	Genere	:	Diesel (IVECO AIFO - 8061 I25 *7.00/2*)															
Denominazione	:	Caricatore semovente																													
Categoria	:	2																													
Marca	:	SOLMEC																													
Tipo	:	S 90																													
Genere	:	Diesel (IVECO AIFO - 8061 I25 *7.00/2*)																													
10. Si allegano al presente attestato i seguenti documenti che recano il numero della certificazione indicato nella casella 3. :																															
11. Informazioni complementari: :																															
<p>IMPORTANTE: Il presente certificato deve essere conservato dal detentore e presentato, qualora richiesto, alle Autorità competenti.</p>																															
12. ATTESTATO VALIDO: dal <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr><td>92</td><td>09</td><td>17</td></tr> <tr><td>A</td><td>M</td><td>G</td></tr> </table> al <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr><td>98</td><td>09</td><td>17</td></tr> <tr><td>A</td><td>M</td><td>G</td></tr> </table> Guidonia (Roma) data <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr><td>92</td><td>09</td><td>17</td></tr> <tr><td>A</td><td>M</td><td>G</td></tr> </table>	92	09	17	A	M	G	98	09	17	A	M	G	92	09	17	A	M	G	13. DURATA VALIDA DEL RINNOVO timbro dal <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>A</td><td>M</td><td>G</td></tr> </table> Guidonia (Roma) La direzione data <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>A</td><td>M</td><td>G</td></tr> </table>				A	M	G				A	M	G
92	09	17																													
A	M	G																													
98	09	17																													
A	M	G																													
92	09	17																													
A	M	G																													
A	M	G																													
A	M	G																													



DFG/TFG 16 - 50 A/B/C-K

03.01 -

Istruzioni di funzionamento



50045350

12.03



**TRASCRIVERE I DATI RIPORTATI NELLA
TARGHETTA DI IDENTIFICAZIONE DEL CARRELLO**

MODELLO DEL CARRELLO: *Jungheinrich DFG 30BK*
NUMERO DI MATRICOLA: *89899541*
PORTATA in Kg: *3000*

ANNOTAZIONI:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LIVELLO SONORO

Il livello sonoro è stato rilevato da un laboratorio competente con carrello in moto, su pavimento in piano, a vuoto e sono risultati i seguenti valori:

Livello di Pressione acustica media al Posto di guida LpA..... dB(A)

Livello di potenza acustica LwA..... dB(A).....

LIVELLO VIBRAZIONI

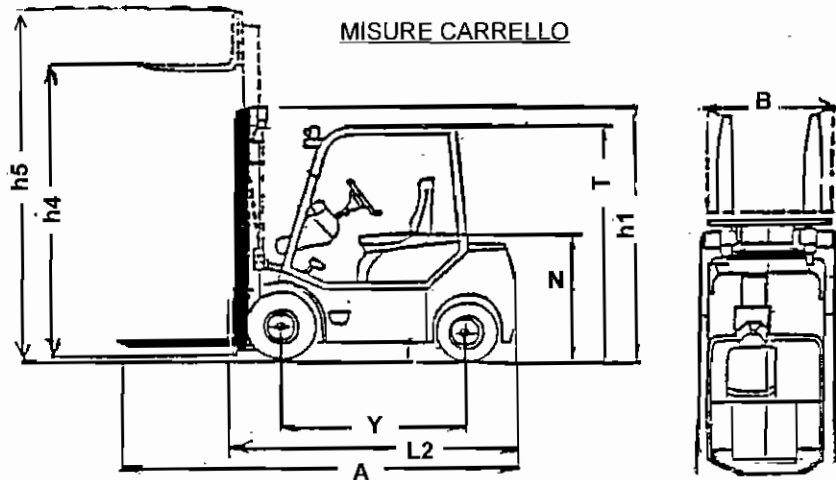
Il livello delle vibrazioni del carrello è stato rilevato da un laboratorio competente con operatore in posizione normale, e macchina funzionante a regime:

Accelerazione trasmessa all'interno corpo (Sedile)..... m/sec²

Accelerazione trasmessa alle membra superiori..... m/sec²

MISURE

h 4	mm:	4000
h 5	mm:	5100
h 1	mm:	2700
T	mm:	
N	mm:	
A	mm:	4000
L2	mm:	2800
Y	mm:	
B	mm:	1350



ANTERIORI
n..... 27x10-12

Pneumatiche

Superelastiche

Cuscion

Gemellate

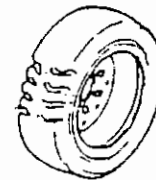
MISURE GOMME

POSTERIORI
n..... 6.50-10

Pneumatiche

Superelastiche

Cuscion



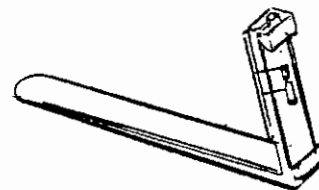
DIMENSIONI

Lunghezza 1800

Larghezza 100

Spessore 45

MISURE FORCHE



SEZIONE CATENA

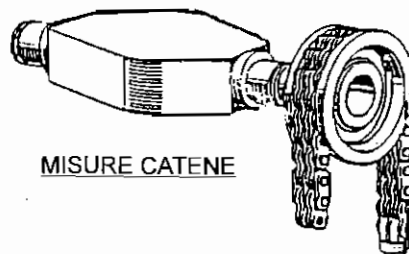
Maglie n..... 3x4(x2)

Spessore mm. 3,9

Perni ø mm. 9,5

Interasse mm. 25,4

MISURE CATENE



TRASCRIVERE I DATI RIPORTATI NELLA TARGHETTA DI IDENTIFICAZIONE DEL CARRELLO

MODELLO DEL CARRELLO: Jungheinrich DFG 30BK
NUMERO DI MATRICOLA: 89899541
PORTATA in Kg: 3000

ANNOTAZIONI:

LIVELLO SONORO

Il livello sonoro è stato rilevato da un laboratorio competente con carrello in moto, su pavimento in piano, a vuoto e sono risultati i seguenti valori:

Livello di Pressione acustica media al Posto di guida LpA..... dB(A)
Livello di potenza acustica LwA..... dB(A)

LIVELLO VIBRAZIONI

Il livello delle vibrazioni del carrello è stato rilevato da un laboratorio competente con operatore in posizione normale, e macchina funzionante a regime:

Accelerazione trasmessa all'interno corpo (Sedile)..... m/sec2
Accelerazione trasmessa alle membra superiori..... m/sec2

**TRASCRIVERE I DATI RIPORTATI NELLA
TARGHETTA DI IDENTIFICAZIONE DEL CARRELLO**

MODELLO DEL CARRELLO: Jungheinrich DFG 30BK
 NUMERO DI MATRICOLA: 8989541
 PORTATA in Kg: 3000

ANNOTAZIONI:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

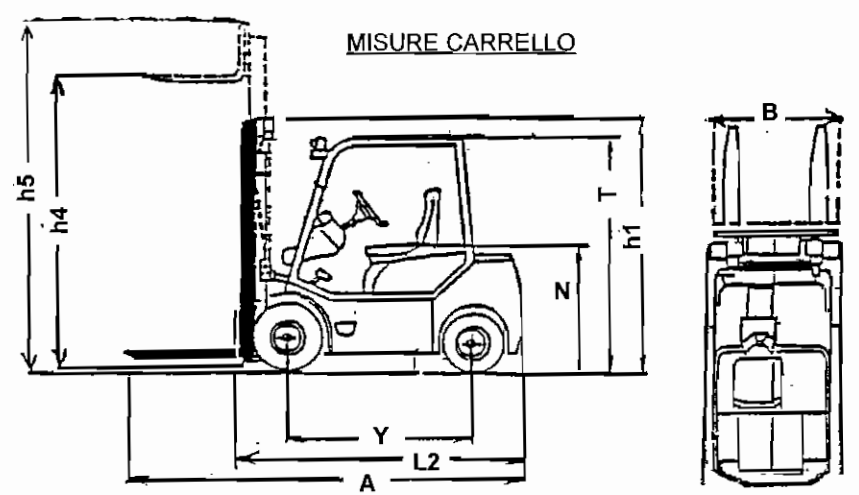
.....

LIVELLO SONORO
 Il livello sonoro è stato rilevato da un laboratorio competente con carrello in moto, su pavimento in piano, a vuoto e sono risultati i seguenti valori:
 Livello di Pressione acustica media al Posto di guida LpA..... dB(A)
 Livello di potenza acustica LwA..... dB(A)

LIVELLO VIBRAZIONI
 Il livello delle vibrazioni del carrello è stato rilevato da un laboratorio competente con operatore in posizione normale, e macchina funzionante a regime:
 Accelerazione trasmessa all'interno corpo (Sedile)..... m/sec2
 Accelerazione trasmessa alle membra superiori..... m/sec2

MISURE

h 4	mm:	<u>4000</u>
h 5	mm:	<u>5100</u>
h 1	mm:	<u>2700</u>
T	mm:	
N	mm:	
A	mm:	<u>4000</u>
L2	mm:	<u>2800</u>
Y	mm:	
B	mm:	<u>1350</u>



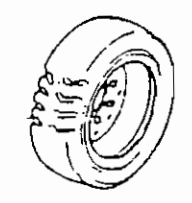
ANTERIORI
 n..... 27x10-12
 Pneumatiche
 Superelastiche
 Cuscion
 Gemellate

POSTERIORI
 n..... 6.50-10
 Pneumatiche
 Superelastiche
 Cuscion

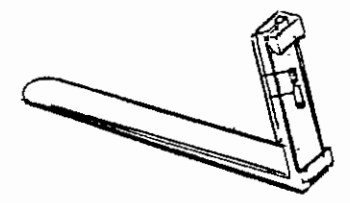
DIMENSIONI
 Lunghezza 1800
 Larghezza 100
 Spessore 45

SEZIONE CATENA
 Maglie n... 3x4(x2)
 Spessore mm. 3,9
 Perni ø mm. 9,5
 Interasse mm. 25,4

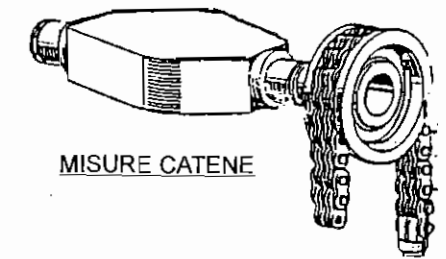
MISURE GOMME



MISURE FORCHE



MISURE CATENE



Descriptif technique Pelle hydraulique

R 924
Litronic®

**NEU · NEW
NOUVEAU**

Poids en ordre de marche **24,8 – 26,0 t**
Puissance moteur **112 kW (152 ch)**
Godets rétro de **0,30 – 2,00 m³**



LIEBHERR

Toujours leader.



Moteur

Puissance selon norme ISO 9249	112 kW (152 ch) à 2000 tr/min
Type	Liebherr D 924 T-E
Conception	4 cylindres en ligne
Alésage/course	122/142 mm
Cylindrée	6,6 l
Mode de combustion	Diesel 4 temps
Système de refroidissement	Injection directe et suralimenté Réduction des gaz d'échappement Refroidissement par eau et radiateur à huile moteur intégré
Filtration	Filtre à air sec avec séparateur primaire et élément de sécurité
Réservoir de carburant	360 l
En série	Ralentit automatique
Circuit électrique	
Tension	24 V
Batteries	2 x 110 Ah/12 V
Démarrateur	24 V/5,4 kW
Alternateur	Triphasé 24 V/55 A



Circuit hydraulique

Pompes hydrauliques	Double pompe Liebherr à débit variable et plateau oscillant régulée par le LSC (Liebherr-Synchro-Comfort)
Débit maxi.	2 x 214 l/min
Pression maxi.	350 bar
Régulation des pompes	Electro-hydraulique, avec régulation électronique par puissance limite, débit mini des pompes à pression maxi., débit mini lorsque aucune fonction n'est activée, distribution de l'huile aux différents récepteurs proportionnelle à la demande, circuit d'orientation prioritaire avec contrôle du couple
Capacité du réservoir	230 l
Capacité du circuit hydr.	max. 440 l
Filtration	Filtre dans le circuit retour, avec haute précision de filtration (5 µm)
Refroidissement	Radiateur superposé jumelé au radiateur moteur. Régulation thermostatique
Modes de travail	Adaptation de la puissance du moteur et de l'hydraulique selon les applications, à l'aide d'un pré-sélecteur du mode de fonctionnement
LIFT	Travaux de levage de charges
FINE	Travaux de précision réalisés par des mouvements extrêmement précis
ECO	Travaux particulièrement économiques et non nuisibles à l'environnement
POWER	Pour des rendements d'extraction maxi. et applications difficiles
Super finition	Vitesse de travail réglable pour les travaux de nivellement
Régulation du régime	Adaptation en continue de la puissance moteur par régulation du régime, pour chaque mode sélectionné
Menu supplémentaire	4 débits réglables pour accessoires en option



Commande

Système de répartition d'énergie	A l'aide de distributeurs hydrauliques intégrant des clapets de sécurité, commande simultanée ou indépendante de la translation, de l'orientation et de l'équipement
Commande Rotation et équipement	- Pilotage proportionnel par manipulateur en croix - Pilotage proportionnel par pédales ou par levier - Présélection de la vitesse
Fonctions supplém.	Opérées par pédales à pilotage proportionnel ou par interrupteur



Orientation

Entraînement	Moteur hydraulique à plateau oscillant avec distributeurs intégrés et commande du couple
Réducteur	Liebherr compact à train planétaire
Couronne de rotation	Liebherr à une rangée de billes et denture intérieure étanche
Vitesse de rotation	0-7 tr/min en continu
Couple de rotation	74 kNm
Frein de blocage	A disques sous bain d'huile (à action négative)
Option	Frein de positionnement actionné par pédale



Cabine

Cabine	Conception mono-coque en profils emboutis, montée sur plots élastiques, isolée phoniquement, vitres teintées. Pare-brise avant escamotable sous le toit, vitre coulissante dans la porte
Siège	Monté sur amortisseurs, réglable en fonction de la corpulence du conducteur, réglable en 6 positions avec appui-tête amovible
Commandes	Intégrées dans les pupitres de commande réglables par rapport au siège conducteur
Contrôle	Affichage digital de l'état de fonctionnement actuel à l'aide d'un menu. Contrôle, affichage, avertissement (sonore et optique) automatiques et enregistrement des dysfonctionnements tels qu'une surchauffe du moteur, une pression d'huile moteur trop faible ou un niveau d'huile hydraulique trop bas
Climatisation	Système de climatisation en série, élément de refroidissement et de chauffage combiné, filtre à poussière additionnel dans le circuit d'air extérieur/air frais
Niveau sonore	L _{PA} (dans la cabine) = 74 dB(A) L _{WA} (à l'extérieur) = 103 dB(A)



Châssis

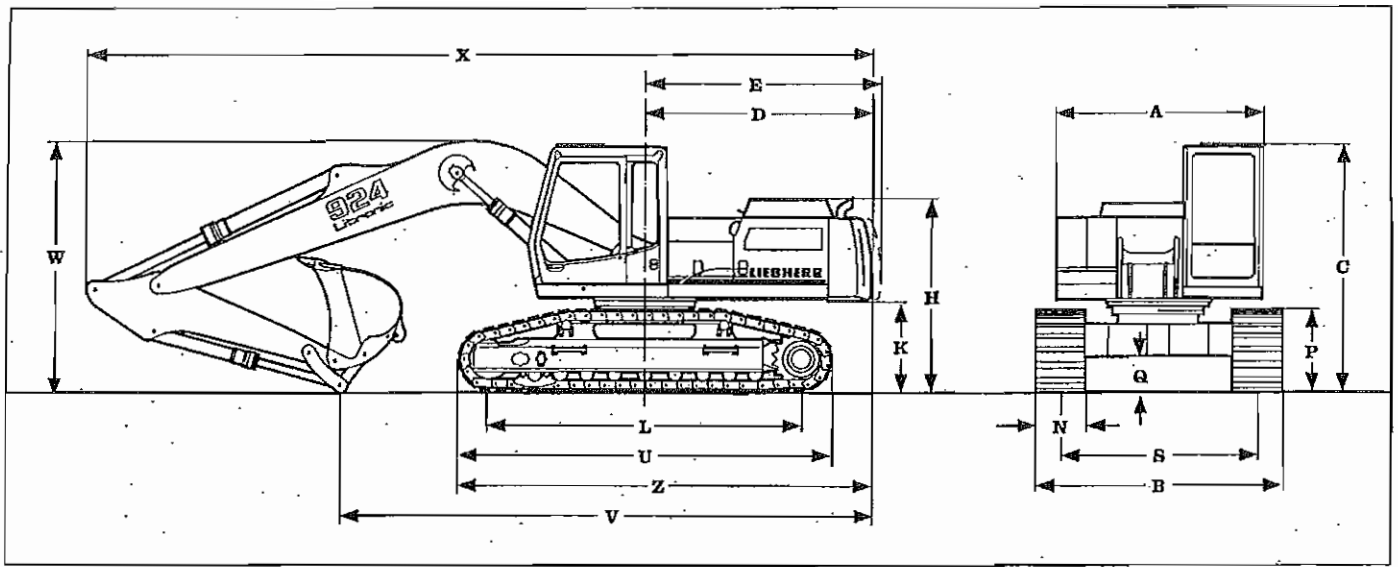
HD-SL	Exécution lourde, voie élargie
Entraînement	Moteur hydraulique Liebherr à plateau oscillant avec clapets de freinage des deux côtés
Réducteur	Liebherr compact à train planétaire
Vitesse de translation	Pos. standard -3,1 km/h Pos. rapide -5,2 km/h
Force de traction maxi.	264 kN
Train de chenilles	B 60, sans entretien
Galets de roulement/galets porteurs	8/2
Tuyaux	A triple nervures
Frein de stationnement	A disques, sous bain d'huile (à action négative)
Clapets de freinage	Intégrés dans le moteur de translation



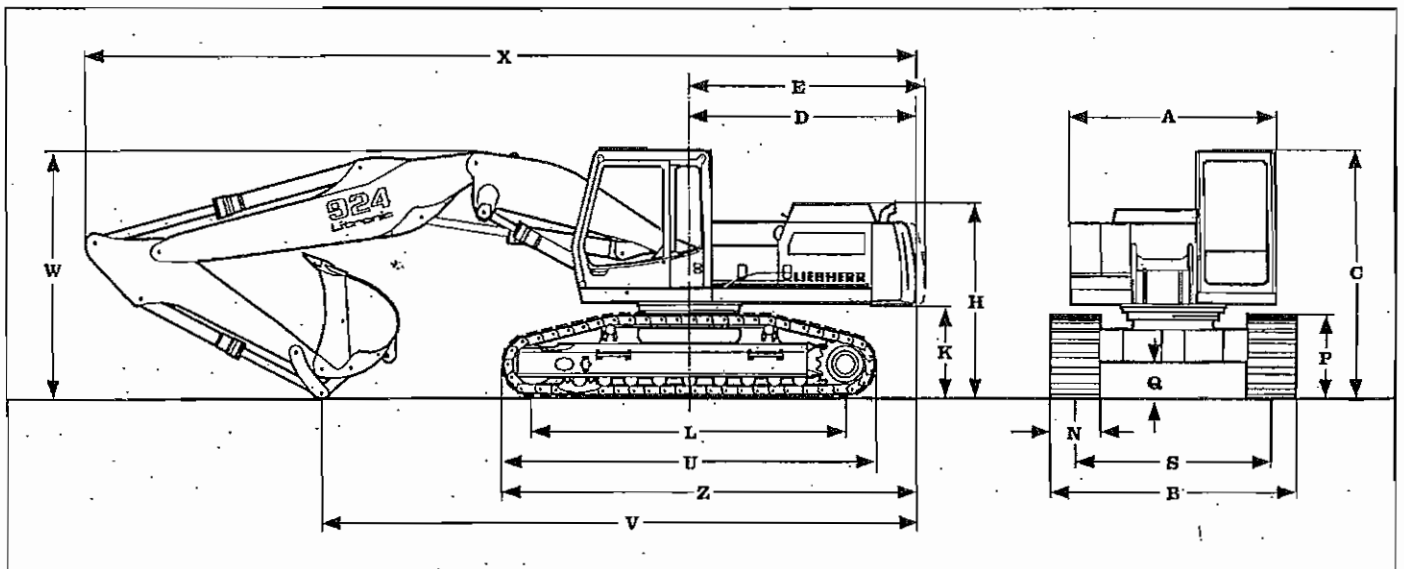
Equipements

Conception	Combinaison de tôles d'acier et de pièces en acier moulé
Vérins hydrauliques	Vérins Liebherr avec système d'étanchéité et de guidage spécial et amortissement en fin de course
Paliers	Etançhes et d'entretien réduit
Graissage	Points de graissage regroupés et facilement accessibles
Assemblage hydraulique	Par brides SAE
Godet	Avec crochet de sécurité de 12,0 t

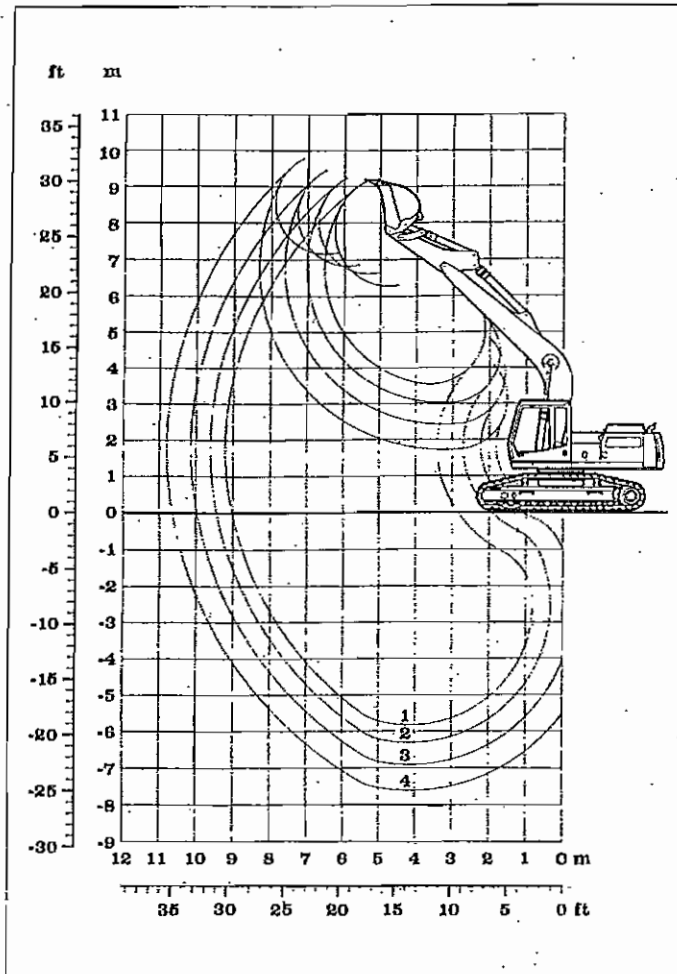
Caractéristiques techniques



	mm	Longueur du balancier	Flèche monobloc 5,85 m	Bras réglable hydraul. 4,00 m	Bras réglable mécan. 4,00 m	Flèche monobloc déport 5,85 m	Flèche monobloc droit 6,00 m	
A	2500							
C	3060							
D	2805							
E	2920							
H	2375							
K	1150	V	1,80	7850	8400	8200	7550	8000
L	3830		2,40	6600	7300	7100	6550	7100
N	600		3,00	6100	6850	6700	6000	6700
B	750		3,70	5700	6550	6400	5550	6400
P	3000							
Q	3150	W	1,80	3400	3150	3150	3400	3000
S	1042		2,40	3300	3100	3100	3300	2950
Z	472		3,00	3350	3300	3300	3350	3250
	2400		3,70	3550	3750	3750	3550	3700
	4618	X	1,80	9800	10150	10100	9850	9900
	5115		2,40	9750	10100	9950	9750	9950
			3,00	9750	10100	10050	9800	9950
			3,70	9750	9950	9950	9800	9800



Dimensions



Débattements

- 1 avec balancier 1,80 m
- 2 avec balancier 2,40 m
- 3 avec balancier 3,00 m
- 4 avec balancier 3,70 m

Longueurs de balancier m	1,80	2,40	3,00	3,70
Profondeur maxi d'extraction m	5,85	6,30	6,90	7,60
Portée maxi au sol m	9,00	9,45	10,00	10,65
Hauteur maxi de déversement m	6,30	6,60	6,85	7,20
Hauteur maxi à la dent m	9,20	9,25	9,45	9,80
Force de pénétration kN/t	169/17,2	132/13,45	114/11,6	98/10,0
Force de cavage kN/t	183/18,7	159/16,2	159/16,2	159/16,2
Force de cavage maxi kN/t				194/19,8 ⁴⁾

Poids en ordre de marche et pression au sol

Le poids en ordre de marche comprend la pelle de base avec la flèche monobloc de 5,85 m, le balancier de 2,40 m et le godet de 1,20 m³.

Châssis	HD-SL	
Largeur des tuiles mm	600	750
Poids kg	24800	25300
Pression au sol kg/cm ²	0,50	0,41

Godets rétro

Largeur de coupe mm	370 ¹⁾	440 ¹⁾	490 ¹⁾	550	620 ²⁾	650	850	1050	1250	1400	1400	1550	750 ⁴⁾	1550 ³⁾	1550 ³⁾	1700 ³⁾
Capacité ISO 7451 m ³	0,30	0,35	0,40	0,35	0,30	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,80	0,50	1,50	1,80	2,00
Masse spécifique maxi. autorisée t/m ³	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5	1,2	1,8	1,8	1,5	1,2
Poids avec dents Liebherr Z 13 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1055	-	-	-	1200
Poids avec dents Liebherr Z 16 kg	-	-	-	560	850	605	730	830	930	990	1065	-	1030	1080	1150	-
Poids avec dents Bofors kg	370	390	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La stabilité de la pelle permet le montage des godets sur les balanciers de longueurs suivantes, selon ISO 10567																
Châssis HD-SL	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,00	2,40	2,40	2,40	1,80	1,80	1,80

- 1) Godet rétro avec éjecteur et dents Bofors
- 2) Godet dérocteur avec dents Liebherr Z 16 P
- 3) Godet rétro de la R 934 Litronic
- 4) Godet dérocteur avec dents Liebherr Z 20 P de la R 934 Litronic

Remarque

Pour des applications dans des matériaux très abrasifs, nous conseillons d'équiper les godets des pièces d'usure appropriées. Le montage de couteaux latéraux sur les godets avec dents de taille 13 ou 16 augmente la largeur de coupe de 120 mm.

L'accessoire comprend:

- un kit adaptateur pour couteaux latéraux
- un kit pour couteaux latéraux à visser

Equipement rétro avec flèche monobloc 5,85 m

Balancier 1,80 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		3,0	4,5	6,0	7,5
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL				
6,0	HD-SL			5,9 (6,0+)	
4,5	HD-SL		8,0+ (8,0+)	5,7 (6,6+)	3,9 (6,0+)
3,0	HD-SL		8,2 (10,1+)	5,3 (7,5+)	3,7 (6,2)
1,5	HD-SL		7,6 (11,7+)	5,0 (8,4+)	3,6 (6,0)
0	HD-SL		7,3 (12,2+)	4,8 (8,3)	3,5 (5,9)
- 1,5	HD-SL		7,3 (11,9+)	4,8 (8,3)	
- 3,0	HD-SL		7,4 (10,7+)	4,9 (7,9+)	
- 4,5	HD-SL		7,8 (7,9+)		
- 6,0	HD-SL				

Balancier 2,40 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		3,0	4,5	6,0	7,5
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL				
6,0	HD-SL				
4,5	HD-SL			5,9 (6,2+)	4,0 (5,7+)
3,0	HD-SL		8,6 (9,5+)	5,5 (7,2+)	3,9 (6,1+)
1,5	HD-SL		7,9 (11,4+)	5,2 (8,2+)	3,7 (6,1)
0	HD-SL		7,6 (12,3+)	5,0 (8,5)	3,6 (6,0)
- 1,5	HD-SL		7,5 (12,3+)	4,9 (8,4)	3,5 (5,9)
- 3,0	HD-SL		7,5 (11,4+)	4,9 (8,4)	
- 4,5	HD-SL		7,8 (9,3+)		
- 6,0	HD-SL				

Balancier 3,00 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL				
6,0	HD-SL			4,2 (4,4°)	
4,5	HD-SL			4,1 (5,2+)	
3,0	HD-SL	8,4+ (8,4+)	5,6 (6,6+)	3,9 (5,7+)	2,8 (3,5°)
1,5	HD-SL	8,1 (10,6+)	5,3 (7,7+)	3,7 (6,2)	2,8 (4,1°)
0	HD-SL	7,6 (12,0+)	5,0 (8,5)	3,6 (6,0)	
- 1,5	HD-SL	7,4 (12,4+)	4,9 (8,3)	3,5 (5,9)	
- 3,0	HD-SL	7,4 (11,9+)	4,8 (8,3)	3,5 (5,9)	
- 4,5	HD-SL	7,6 (10,4+)	4,9 (7,5+)		
- 6,0	HD-SL	6,7+ (6,7+)			

Balancier 3,70 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL				
6,0	HD-SL				
4,5	HD-SL			4,2 (4,6+)	3,0 (3,4°)
3,0	HD-SL		5,8 (5,8+)	4,0 (5,2+)	2,9 (4,3°)
1,5	HD-SL	8,3 (9,5+)	5,4 (7,1+)	3,8 (5,8+)	2,8 (4,6)
0	HD-SL	7,7 (11,3+)	5,0 (8,1+)	3,6 (6,0)	2,7 (4,5)
- 1,5	HD-SL	7,4 (12,1+)	4,8 (8,3)	3,4 (5,8)	2,6 (4,4)
- 3,0	HD-SL	7,3 (12,1+)	4,7 (8,2)	3,4 (5,8)	
- 4,5	HD-SL	7,3 (11,1+)	4,8 (8,1+)		
- 6,0	HD-SL	7,6 (8,8+)			

Les valeurs sont indiquées en tonnes et pour une rotation de la tourelle de 360°, avec la machine sur une surface dure et horizontale, équipée de tuiles de 600 mm.

Les valeurs entre parenthèses (...) sont données pour une rotation de la tourelle dans l'axe. Conformément à la norme ISO 10567, elles correspondent à 75 % de la charge de basculement statique ou à 87 % de la limite hydraulique.

Les charges au crochet du godet sont limitées à 12 t.

En cas de démontage du godet (0,80 m³/0,90 m³), les forces de levage augmentent de 830 kg/860 kg* et lors d'un démontage du vérin de godet, du levier de renvoi et de la biellette, les forces augmentent de 340 kg ou 380 kg*.

+ Limitation par les vérins de flèche

° Limitation par le vérin de balancier

* Valeurs valables uniquement pour le balancier 1,80 m

Pour les travaux de levage de charges, les vérins de flèche doivent être équipés de sécurités contre les ruptures de flexibles et d'un avertisseur de surcharge conformément à la norme européenne EN 474-5.

Forces de levage avec flèche monobloc 5,85 m

Débattements

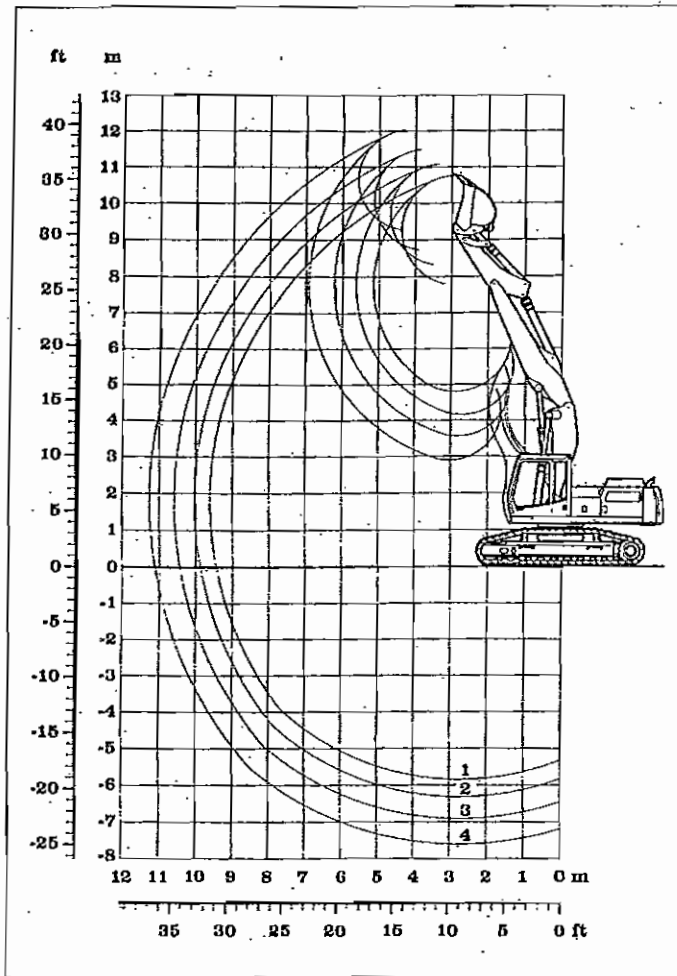
- 1 avec balancier 1,80 m
- 2 avec balancier 2,40 m
- 3 avec balancier 3,00 m
- 4 avec balancier 3,70 m

Longueurs de balancier m	1,80	2,40	3,00	3,70
Profondeur maxi d'extraction	m 5,85	6,30	6,90	7,60
Portée maxi au sol	m 9,45	9,90	10,45	11,10
Hauteur maxi de déversement	m 7,80	8,35	8,75	9,30
Hauteur maxi à la dent	m 10,75	11,10	11,50	12,00
Force de pénétration	kN/t 169/17,2	132/13,45	114/11,6	98/10,0
Force de cavage	kN/t 183/18,7	159/16,2	159/16,2	159/16,2
Force de cavage maxi	kN/t			194/19,8 ⁴⁾

Poids en ordre de marche et pression au sol

Le poids en ordre de marche comprend la pelle de base avec le bras réglable hydrauliquement de 4,00 m, le balancier de 2,40 m et le godet de 1,20 m³.

Châssis,	HD-SL	
Largeur des tuiles	mm 600	750
Poids	kg 25500	28000
Pression au sol	kg/cm ² 0,52	0,42



Godets rétro

Largeur de coupe	mm	370 ¹⁾	440 ¹⁾	490 ¹⁾	550	620 ²⁾	650	850	1050	1250	1400	1400	1550	750 ⁴⁾	1550 ³⁾	1550 ³⁾	1700 ³⁾	
Capacité ISO 7451	m ³	0,30	0,35	0,40	0,35	0,30	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,80	0,50	1,50	1,80	2,00	
Masse spécifique maxi. autorisée	t/m ³	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5	1,2	1,8	1,8	1,5	1,2	
Poids avec dents Liebherr Z 13	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1055	-	-	-	1200	
Poids avec dents Liebherr Z 16	kg	-	-	-	560	850	605	730	830	930	990	1065	-	1030	1080	1150	-	
Poids avec dents Bofors	kg	370	390	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		La stabilité de la pelle permet le montage des godets sur les balanciers de longueurs suivantes, selon ISO 10567																
Châssis HD-SL		3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,00	2,40	2,40	2,40	2,40	1,80	1,80	1,80	1,80

- 1) Godet rétro avec éjecteur et dents Bofors
- 2) Godet dérocteur avec dents Liebherr Z 16 P
- 3) Godet rétro de la R 934 Litronic
- 4) Godet dérocteur avec dents Liebherr Z 20 P de la R 934 Litronic

Remarque

Pour des applications dans des matériaux très abrasifs, nous conseillons d'équiper les godets des pièces d'usure appropriées. Le montage de couteaux latéraux sur les godets avec dents de taille 13 ou 16 augmente la largeur de coupe de 120 mm.

L'accessoire comprend:

- un kit adaptateur pour couteaux latéraux
- un kit pour couteaux latéraux à visser

Équipement rétro avec bras réglable hydr. de 4,00 m

Balancier 1,80 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		3,0	4,5	6,0	7,5
9,0	HD-SL		7,6° (7,6°)		
7,5	HD-SL		8,5° (8,5°)	5,9 (7,4+)	
6,0	HD-SL		9,1+ (9,1+)	6,0 (7,5+)	
4,5	HD-SL		9,0 (10,4+)	5,9 (8,0+)	3,9 (6,3)
3,0	HD-SL		8,8 (11,6+)	5,9 (8,5+)	3,8 (6,3)
1,5	HD-SL		8,7 (12,0+)	5,7 (8,6)	3,7 (6,1)
0	HD-SL		8,4 (12,1+)	5,5 (8,6)	3,5 (6,0)
- 1,5	HD-SL		8,1 (12,4+)	5,1 (8,7)	3,4 (5,8)
- 3,0	HD-SL		7,9 (12,4+)	4,9 (7,7+)	
- 4,5	HD-SL		7,1+ (7,1+)		
- 6,0	HD-SL				

Balancier 2,40 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL		6,1° (6,1°)		
6,0	HD-SL	6,9° (6,9°)	6,2 (7,0°)	4,1 (5,6°)	
4,5	HD-SL	9,2 (9,9+)	6,0+ (7,7+)	4,1 (6,4)	
3,0	HD-SL	8,9+ (11,4+)	5,9 (8,4+)	4,1 (6,3)	2,7 (4,0°)
1,5	HD-SL	8,8 (12,2+)	5,9 (8,6+)	3,9 (6,3)	2,7 (4,5)
0	HD-SL	8,7 (12,2+)	5,6 (8,7+)	3,7 (6,2)	
- 1,5	HD-SL	8,3 (12,4+)	5,4 (8,9)	3,5 (6,0)	
- 3,0	HD-SL	8,2 (12,9+)	5,0 (8,6)	3,4 (4,7+)	
- 4,5	HD-SL	7,9 (10,0+)	4,6+ (4,6+)		
- 6,0	HD-SL				

Balancier 3,00 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL		4,2° (4,2°)		
7,5	HD-SL		5,1° (5,1°)	3,8° (3,8°)	
6,0	HD-SL		5,5° (5,5°)	4,2 (5,1°)	
4,5	HD-SL	7,2° (7,2°)	6,0+ (6,9°)	4,2 (6,1°)	2,9 (3,9°)
3,0	HD-SL	9,0 (10,8+)	5,9 (8,0+)	4,2 (6,3)	2,8 (4,6°)
1,5	HD-SL	8,8 (12,0+)	5,9 (8,6+)	4,1 (6,3)	2,7 (4,6)
0	HD-SL	8,8+ (12,2+)	5,7 (8,6+)	3,9 (6,3)	2,6 (4,5)
- 1,5	HD-SL	8,3 (12,3+)	5,4 (8,7)	3,6 (6,1)	2,5 (4,4)
- 3,0	HD-SL	8,1 (12,6+)	5,1 (8,7)	3,5 (5,9)	
- 4,5	HD-SL	7,9 (11,9+)	4,9 (7,1+)		
- 6,0	HD-SL				

Balancier 3,70 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL			3,9° (3,9°)	
6,0	HD-SL		4,2° (4,2°)	4,3 (4,3°)	3,0° (3,3°)
4,5	HD-SL		5,0° (5,0°)	4,3 (4,9°)	3,0 (4,2°)
3,0	HD-SL	9,0 (9,8+)	5,9 (7,5°)	4,3 (6,2+)	2,9 (4,7)
1,5	HD-SL	8,7 (11,4+)	5,8 (8,3+)	4,2 (6,2)	2,8° (4,6)
0	HD-SL	8,6 (12,0+)	5,8 (8,5)	4,0 (6,2)	2,7 (4,5)
- 1,5	HD-SL	8,4 (12,0+)	5,4 (8,5)	3,8 (6,2)	2,6 (4,4)
- 3,0	HD-SL	8,1 (12,3+)	5,2 (8,8)	3,5 (5,9)	2,5 (4,1+)
- 4,5	HD-SL	8,0 (12,7+)	5,0 (8,5)	3,4 (5,2+)	
- 6,0	HD-SL	7,7 (9,1+)	4,3+ (4,3+)		

Les valeurs sont indiquées en tonnes et pour une rotation de la tourelle de 360°, avec la machine sur une surface dure et horizontale, équipée de tuiles de 600 mm.

Les valeurs entre parenthèses (...) sont données pour une rotation de la tourelle dans l'axe. Conformément à la norme ISO 10567, elles correspondent à 75 % de la charge de basculement statique ou à 87 % de la limite hydraulique.

Les charges au crochet du godet sont limitées à 12 t.

En cas de démontage du godet (0,80 m³/0,90 m³*), les forces de levage augmentent de 830 kg/860 kg* et lors d'un démontage du vérin de godet, du levier de renvoi et de la biellette, les forces augmentent de 340 kg ou 380 kg*.

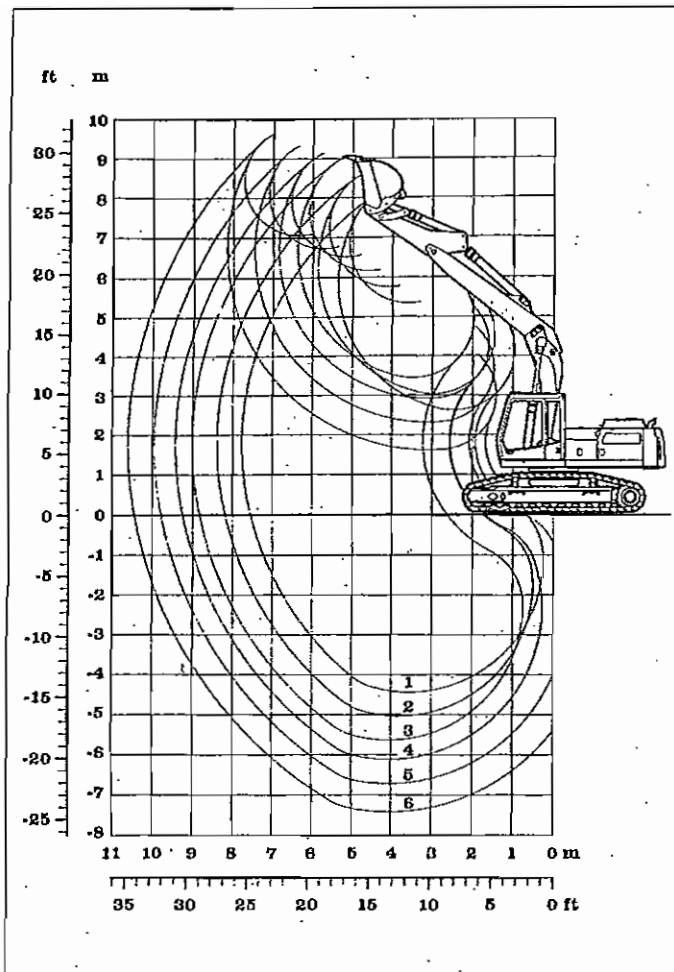
† Limitation par les vérins de flèche

° Limitation par le vérin de balancier

* Valeurs valables uniquement pour le balancier 1,80 m

Pour les travaux de levage de charges, les vérins de flèche doivent être équipés de sécurités contre les ruptures de flexibles et d'un avertisseur de surcharge conformément à la norme européenne EN 474-5.

Forces de levage avec bras réglable hydr. de 4,00 m



Débâtements

- 1 avec balancier 1,80 m, bras principal reculé de 2 trous
- 2 avec balancier 1,80 m, bras principal reculé de 1 trou
- 3 avec balancier 1,80 m, bras principal complet, sorti
- 4 avec balancier 2,40 m, bras principal complet, sorti
- 5 avec balancier 3,00 m, bras principal complet, sorti
- 6 avec balancier 3,70 m, bras principal complet, sorti

Longueurs de balancier m	1,80	2,40	3,00	3,70
Profondeur maxi d'extraction m	5,65	6,10	6,70	7,40
Portée maxi au sol m	8,80	9,25	9,80	10,45
Hauteur maxi de déversement m	6,15	6,50	6,70	7,05
Hauteur maxi à la dent m	9,05	9,15	9,35	9,65
Force de pénétration kN/t	169/17,2	132/13,45	114/11,8	98/10,0
Force de cavage kN/t	183/18,7	159/16,2	159/16,2	159/16,2
Force de cavage maxi kN/t				194/19,84

Poids en ordre de marche et pression au sol

Le poids en ordre de marche comprend la pelle de base avec le bras réglable mécaniquement de 4,00 m, le balancier de 2,40 m et le godet de 1,20 m³.

Châssis	HD-SL	
Largeur des tuiles mm	600	750
Poids kg	25500	26000
Pression au sol kg/cm ²	0,52	0,42

Godets rétro

Largeur de coupe mm	370 ¹⁾	440 ¹⁾	490 ¹⁾	550	620 ²⁾	650	850	1050	1250	1400	1400	1550	750 ⁴⁾	1550 ³⁾	1550 ³⁾	1700 ³⁾
Capacité ISO 7451 m ³	0,30	0,35	0,40	0,35	0,30	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,80	0,50	1,50	1,80	2,00
Masse spécifique maxi. autorisée t/m ³	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5	1,2	1,8	1,8	1,5	1,2
Poids avec dents Liebherr Z 13 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1055	-	-	-	1200
Poids avec dents Liebherr Z 16 kg	-	-	-	560	850	605	730	830	930	990	1065	-	1030	1080	1150	-
Poids avec dents Bofors kg	370	390	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La stabilité de la pelle permet le montage des godets sur les balanciers de longueurs suivantes, selon ISO 10567																
Châssis HD-SL	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,00	2,40	2,40	2,40	1,80	1,80	1,80

- 1) Godet rétro avec éjecteur et dents Bofors
- 2) Godet dérocteur avec dents Liebherr Z 16 P
- 3) Godet rétro de la R 934 Litronic
- 4) Godet dérocteur avec dents Liebherr Z 20 P de la R 934 Litronic

Remarque

Pour des applications dans des matériaux très abrasifs, nous conseillons d'équiper les godets des pièces d'usure appropriées. Le montage de couteaux latéraux sur les godets avec dents de taille 13 ou 16 augmente la largeur de coupe de 120 mm.

L'accessoire comprend:

- un kit adaptateur pour couteaux latéraux
- un kit pour couteaux latéraux à visser

Équipement rétro avec bras réglable mécaniquement de 4,00 m

Balancier 1,80 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL		5,8 (6,5°)		
6,0	HD-SL	8,7+ (8,7+)	5,8 (7,3+)		
4,5	HD-SL	8,8 (10,0+)	5,5 (7,8+)	3,8 (6,2)	
3,0	HD-SL	7,9 (11,5+)	5,2 (8,4+)	3,6 (6,1)	
1,5	HD-SL	7,3 (12,2+)	4,8 (8,4)	3,5 (5,9)	
0	HD-SL	7,1 (11,6+)	4,6 (8,1)	3,4 (5,8)	
- 1,5	HD-SL	7,1 (10,2+)	4,6 (7,9+)	3,4 (5,8)	
- 3,0	HD-SL	7,3 (7,9+)	4,7 (6,1+)		
- 4,5	HD-SL				
- 6,0	HD-SL				

Balancier 2,40 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL		5,6° (5,6°)		
6,0	HD-SL		6,0 (6,7°)	4,0 (4,7°)	
4,5	HD-SL	9,1 (9,4+)	5,7 (7,5+)	3,9 (6,4)	
3,0	HD-SL	8,3 (11,2+)	5,4 (8,3+)	3,8 (6,2)	
1,5	HD-SL	7,6 (12,3+)	5,0 (8,6)	3,6 (6,0)	
0	HD-SL	7,3 (12,2+)	4,8 (8,3)	3,5 (5,9)	
- 1,5	HD-SL	7,2 (11,1+)	4,7 (8,2)	3,4 (5,8)	
- 3,0	HD-SL	7,3 (9,1+)	4,8 (7,0+)		
- 4,5	HD-SL	5,9+ (5,9+)	4,1+ (4,1+)		
- 6,0	HD-SL				

Balancier 3,00 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL		4,9° (4,9°)		
6,0	HD-SL		5,4° (5,4°)	4,1 (4,7°)	
4,5	HD-SL	6,9° (6,9°)	5,8 (6,6°)	4,0 (5,7°)	2,8 (2,8°)
3,0	HD-SL	8,6 (10,4+)	5,5 (7,9+)	3,8 (6,3)	2,8 (4,2°)
1,5	HD-SL	7,8 (11,9+)	5,1 (8,6+)	3,6 (6,0)	2,7 (4,5)
0	HD-SL	7,4 (12,3+)	4,8 (8,3)	3,5 (5,9)	2,6 (4,4)
- 1,5	HD-SL	7,2 (11,7+)	4,7 (8,2)	3,4 (5,8)	
- 3,0	HD-SL	7,2 (10,1+)	4,7 (7,6+)	3,4 (5,6+)	
- 4,5	HD-SL	7,4 (7,4+)	4,8 (5,5+)		
- 6,0	HD-SL				

Balancier 3,70 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL			3,5° (3,5°)	
6,0	HD-SL			4,1° (4,1°)	2,7° (2,7°)
4,5	HD-SL		4,8° (4,8°)	4,1 (4,7°)	2,9 (3,7°)
3,0	HD-SL	8,9 (9,0°)	5,6 (7,0°)	3,9 (5,9°)	2,8 (4,5°)
1,5	HD-SL	8,0 (11,1+)	5,2 (8,1+)	3,6 (6,1)	2,7 (4,5)
0	HD-SL	7,4 (12,1+)	4,8 (6,4)	3,4 (5,9)	2,6 (4,4)
- 1,5	HD-SL	7,1 (11,9+)	4,6 (8,1)	3,3 (5,7)	2,5 (4,3)
- 3,0	HD-SL	7,0 (10,9+)	4,5 (8,0)	3,3 (5,7)	
- 4,5	HD-SL	7,1 (8,8+)	4,6 (6,6+)	3,3 (4,6+)	
- 6,0	HD-SL				

Les valeurs sont indiquées en tonnes et pour une rotation de la tourelle de 360°, avec la machine sur une surface dure et horizontale, équipée de tuiles de 600 mm.

Les valeurs entre parenthèses (...) sont données pour une rotation de la tourelle dans l'axe. Conformément à la norme ISO 10567, elles correspondent à 75% de la charge de basculement statique ou à 87% de la limite hydraulique.

Les charges au crochet du godet sont limitées à 12 t.

En cas de démontage du godet (0,80 m³/0,90 m³*), les forces de levage augmentent de 830 kg/860 kg* et lors d'un démontage du vérin de godet, du levier de renvoi et de la biellette, les forces augmentent de 340 kg ou 380 kg*.

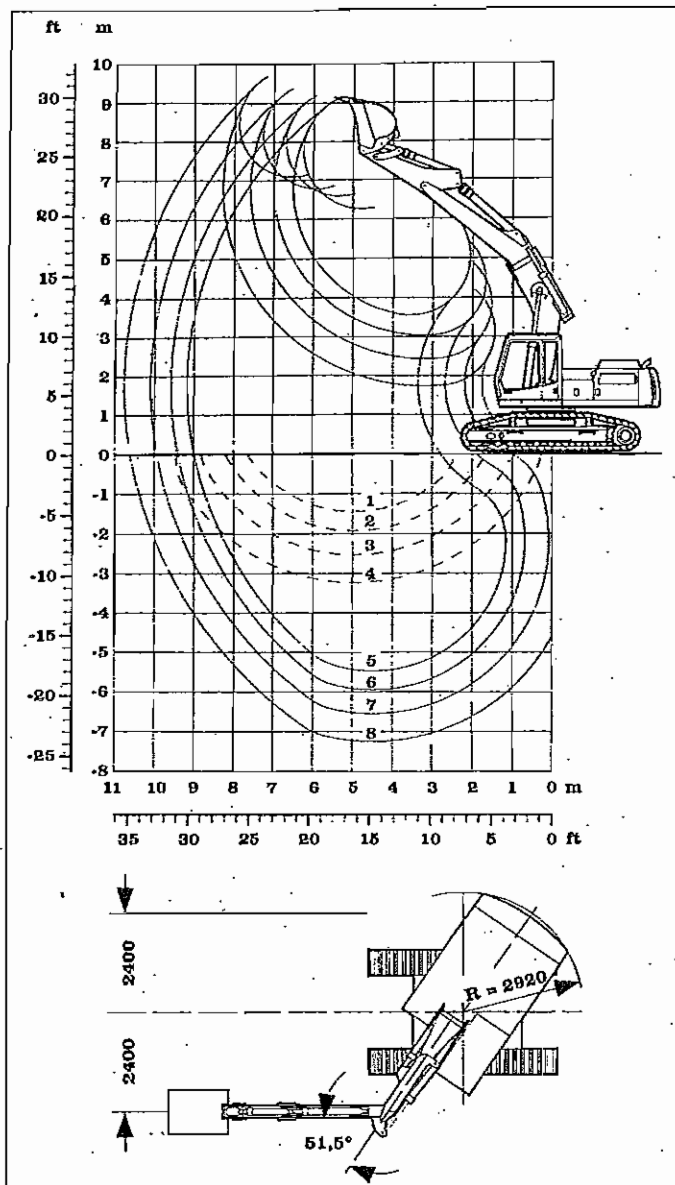
+ Limitation par les vérins de flèche

° Limitation par le vérin de balancier

* Valeurs valables uniquement pour le balancier 1,80 m

Pour les travaux de levage de charges, les vérins de flèche doivent être équipés de sécurités contre les ruptures de flexibles et d'un avertisseur de surcharge conformément à la norme européenne EN 474-5.

**Forces de levage avec
bras réglable mécaniquement
de 4,00 m**



Débattements

Avec un réglage latéral maximal de la flèche, pour une paroi verticale

- 1 avec balancier 1,80 m
- 2 avec balancier 2,40 m
- 3 avec balancier 3,00 m
- 4 avec balancier 3,70 m

Avec la flèche en position droite

- 5 avec balancier 1,80 m
- 6 avec balancier 2,40 m
- 7 avec balancier 3,00 m
- 8 avec balancier 3,70 m

Longueurs de balancier m	1,80	2,40	3,00	3,70
Profondeur maxi d'extraction	m 5,40	5,90	6,50	7,20
Portée maxi au sol	m 9,00	9,40	9,90	10,60
Hauteur maxi de déversement	m 6,25	6,60	6,80	7,10
Hauteur maxi à la dent	m 9,10	9,20	9,35	9,70
Force de pénétration	kN/t 169/17,2	132/13,45	114/11,6	98/10,0
Force de cavage	kN/t 183/18,7	159/16,2	159/16,2	159/16,2
Force de cavage maxi	kN/t			194/19,84

Poids en ordre de marche et pression au sol

Le poids en ordre de marche comprend la pelle de base avec la flèche monobloc départ de 5,85 m, le balancier de 2,40 m et le godet de 1,20 m³.

Châssis		HD-SL	
Largeur des tuiles	mm	600	750
Poids	kg	25250	25750
Pression au sol	kg/cm ²	0,51	0,42

Godets rétro

Largeur de coupe	mm	370 ¹⁾	440 ¹⁾	490 ¹⁾	550	620 ²⁾	650	850	1050	1250	1400	1400	1550	750 ³⁾	1550 ³⁾	1550 ³⁾	1700 ³⁾
Capacité ISO 7451	m ³	0,30	0,35	0,40	0,35	0,30	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,80	0,50	1,50	1,80	2,00
Masse spécifique maxi. autorisée	t/m ³	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5	1,2	1,8	1,8	1,5	1,2
Poids avec dents Liebherr Z 13	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1055	-	-	-	1200
Poids avec dents Liebherr Z 16	kg	-	-	-	560	850	605	730	830	930	990	1065	-	1030	1080	1150	-
Poids avec dents Bofors	kg	370	390	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La stabilité de la pelle permet le montage des godets sur les balanciers de longueurs suivantes, selon ISO 10567																	
Châssis HD-SL		3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,00	2,40	2,40	2,40	1,80	1,80	1,80	1,80

1) Godet rétro avec éjecteur et dents Bofors

2) Godet dérocteur avec dents Liebherr Z 16 P

3) Godet rétro de la R 934 Litronic

4) Godet dérocteur avec dents Liebherr Z 20 P de la R 934 Litronic

Remarque

Pour des applications dans des matériaux très abrasifs, nous conseillons d'équiper les godets des pièces d'usure appropriées. Le montage de couteaux latéraux sur les godets avec dents de taille 13 ou 16 augmente la largeur de coupe de 120 mm.

L'accessoire comprend:

- un kit adaptateur pour couteaux latéraux
- un kit pour couteaux latéraux à visser

Equipement rétro avec flèche monobloc départ de 5,85 m

Balancier 1,80 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL				
6,0	HD-SL		5,9 (6,2+)		
4,5	HD-SL	8,2+ (8,2+)	5,7 (6,7+)	3,9 (6,0+)	
3,0	HD-SL	8,2 (10,2+)	5,3 (7,6+)	3,7 (6,2)	
1,5	HD-SL	7,5 (11,7+)	5,0 (8,4+)	3,5 (6,0)	
0	HD-SL	7,2 (12,1+)	4,7 (8,3)	3,4 (5,9)	
- 1,5	HD-SL	7,1 (11,5+)	4,7 (8,2)		
- 3,0	HD-SL	7,3 (10,2+)	4,7 (7,5+)		
- 4,5	HD-SL	7,2+ (7,2+)			
- 6,0	HD-SL				

Balancier 2,40 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL				
6,0	HD-SL		5,7+ (5,7+)		
4,5	HD-SL		5,9 (6,4+)	4,0 (5,7+)	
3,0	HD-SL	8,6 (9,6+)	5,5 (7,3+)	3,9 (6,2+)	
1,5	HD-SL	7,9 (11,4+)	5,2 (8,2+)	3,7 (6,1)	
0	HD-SL	7,4 (12,2+)	4,9 (8,5)	3,5 (6,0)	
- 1,5	HD-SL	7,3 (12,0+)	4,8 (8,3)	3,5 (5,9)	
- 3,0	HD-SL	7,4 (11,0+)	4,8 (8,1+)		
- 4,5	HD-SL	7,6 (8,7+)			
- 6,0	HD-SL				

Balancier 3,00 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL				
6,0	HD-SL			4,0° (4,0°)	
4,5	HD-SL		5,7+ (5,7+)	4,1 (5,3+)	
3,0	HD-SL	8,7+ (8,7+)	5,7 (6,8+)	3,9 (5,8+)	
1,5	HD-SL	8,1 (10,7+)	5,3 (7,8+)	3,7 (6,2)	2,7 (3,5°)
0	HD-SL	7,5 (12,0+)	4,9 (8,5)	3,5 (6,0)	
- 1,5	HD-SL	7,3 (12,2+)	4,8 (8,3)	3,4 (5,9)	
- 3,0	HD-SL	7,3 (11,5+)	4,7 (8,2)	3,4 (5,8)	
- 4,5	HD-SL	7,4 (9,8+)	4,8 (7,1+)		
- 6,0	HD-SL				

Balancier 3,70 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL			2,9° (2,9°)	
6,0	HD-SL			3,9° (3,9°)	
4,5	HD-SL			4,2 (4,6°)	3,0 (3,1°)
3,0	HD-SL		5,8 (6,0+)	4,0 (5,3+)	2,9 (3,9°)
1,5	HD-SL	8,3 (9,7+)	5,4 (7,2+)	3,8 (5,9+)	2,7 (4,6°)
0	HD-SL	7,6 (11,3+)	5,0 (8,1+)	3,5 (6,0)	2,6 (4,5)
- 1,5	HD-SL	7,2 (12,0+)	4,7 (8,3)	3,4 (5,8)	2,5 (4,1°)
- 3,0	HD-SL	7,1 (11,8+)	4,6 (8,1)	3,3 (5,7)	
- 4,5	HD-SL	7,2 (10,7+)	4,6 (7,8+)		
- 6,0	HD-SL	7,5 (8,1+)			

Les valeurs sont indiquées en tonnes et pour une rotation de la tourelle de 360°, avec la machine sur une surface dure et horizontale, équipée de tuiles de 600 mm.

Les valeurs entre parenthèses (...) sont données pour une rotation de la tourelle dans l'axe. Conformément à la norme ISO 10567, elles correspondent à 75 % de la charge de basculement statique ou à 87 % de la limite hydraulique.

Les charges au crochet du godet sont limitées à 12 t.

En cas de démontage du godet (0,80 m³/0,90 m³*), les forces de levage augmentent de 830 kg/860 kg* et lors d'un démontage du vérin de godet, du levier de renvoi et de la biellette, les forces augmentent de 340 kg ou 380 kg*.

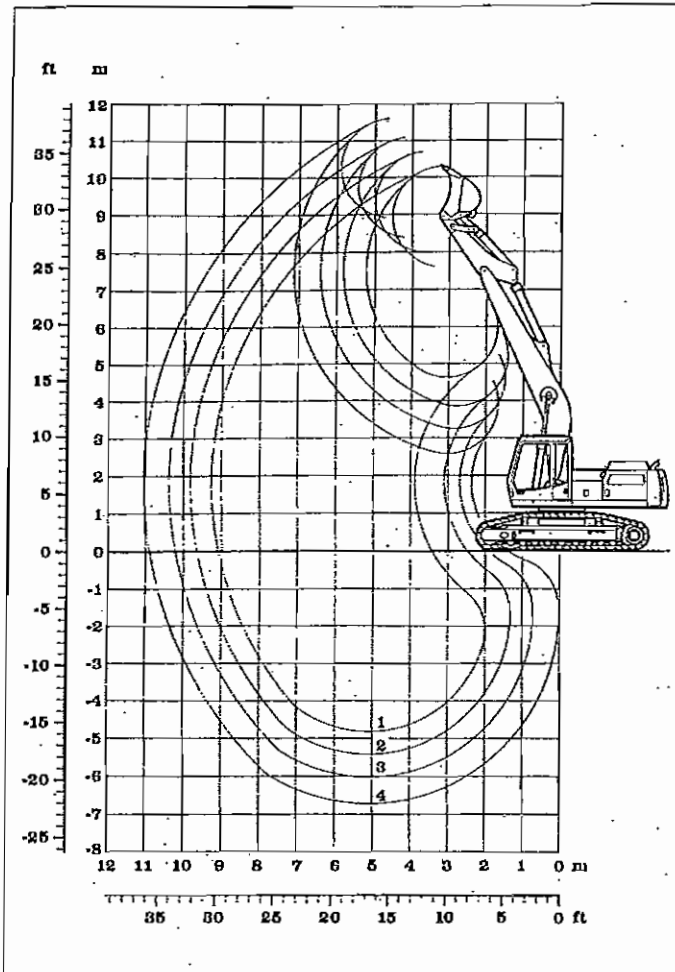
+ Limitation par les vérins de flèche

° Limitation par le vérin de balancier

* Valeurs valables uniquement pour le balancier 1,80 m

Pour les travaux de levage de charges, les vérins de flèche doivent être équipés de sécurités contre les ruptures de flexibles et d'un avertisseur de surcharge conformément à la norme européenne EN 474-5.

Forces de levage avec flèche monobloc déport de 5,85 m



Débâtements

- 1 avec balancier 1,80 m
- 2 avec balancier 2,40 m
- 3 avec balancier 3,00 m
- 4 avec balancier 3,70 m

Longueurs de balancier m	1,80	2,40	3,00	3,7
Profondeur maxi d'extraction	m 4,80	5,40	6,00	6,7
Portée maxi au sol	m 8,10	9,65	10,20	10,9
Hauteur maxi de déversement	m 7,60	8,00	8,40	8,9
Hauteur maxi à la dent	m 10,30	10,70	11,10	11,6
Force de pénétration	kN/t 169/17,2	132/13,45	114/11,6	98/10,
Force de cavage	kN/t 183/18,7	159/16,2	159/16,2	159/16,
Force de cavage maxi				kN/t 194/19,8

Poids en ordre de marche et pression au sol

Le poids en ordre de marche comprend la pelle de base avec la flèche monobloc droit 6,00 m, le balancier de 2,40 m et le godet de 1,20 m³.

Châssis		HD-SL	
Largeur des tuiles	mm	600	750
Poids	kg	24800	25300
Pression au sol	kg/cm ²	0,50	0,41

Godets rétro

Largeur de coupe	mm	370 ¹⁾	440 ¹⁾	490 ¹⁾	550	620 ²⁾	650	850	1050	1250	1400	1400	1550	750 ⁴⁾	1550 ³⁾	1550 ³⁾	1700 ³⁾
Capacité ISO 7451	m ³	0,30	0,35	0,40	0,35	0,30	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,80	0,50	1,50	1,80	2,00
Masse spécifique maxi. autorisée	t/m ³	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5	1,2	1,8	1,8	1,5	1,2
Poids avec dents Liebherr Z 13	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1055	-	-	-	120
Poids avec dents Liebherr Z 16	kg	-	-	-	560	850	605	730	830	930	990	1065	-	1030	1080	1150	-
Poids avec dents Bofors	kg	370	390	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La stabilité de la pelle permet le montage des godets sur les balanciers de longueurs suivantes, selon ISO 10567																	
Châssis HD-SL		3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,70	3,00	2,40	2,40	2,40	1,80	1,80	1,80	1,80

1) Godet rétro avec éjecteur et dents Bofors

2) Godet dérocteur avec dents Liebherr Z 16 P

3) Godet rétro de la R 934 Litronic

4) Godet dérocteur avec dents Liebherr Z 20 P de la R 934 Litronic

Remarque

Pour des applications dans des matériaux très abrasifs, nous conseillons d'équiper les godets des pièces d'usure appropriées. Le montage de couteaux latéraux sur les godets avec dents de taille 13 ou 16 augmente la largeur de coupe de 120 mm.

L'accessoire comprend:

- un kit adaptateur pour couteaux latéraux
- un kit pour couteaux latéraux à visser

Equipement rétro avec flèche monobloc droit 6,00 m

Balancier 1,80 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		3,0	4,5	6,0	7,5
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL			5,8 (6,8°)	
6,0	HD-SL		8,6+ (8,6+)	5,8 (7,3+)	
4,5	HD-SL		8,8 (8,8+)	5,5 (7,8+)	3,8 (6,2)
3,0	HD-SL		8,0 (11,5+)	5,2 (8,5+)	3,7 (6,1)
1,5	HD-SL		7,4 (12,3+)	4,9 (8,4)	3,5 (5,9)
0	HD-SL		7,2 (11,8+)	4,7 (8,2)	3,4 (5,8)
-1,5	HD-SL		7,2 (10,5+)	4,7 (8,1+)	3,4 (5,8)
-3,0	HD-SL		7,4 (8,3+)	4,8 (6,4+)	
-4,5	HD-SL				
-6,0	HD-SL				

Balancier 2,40 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		3,0	4,5	6,0	7,5
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL			5,7° (5,7°)	
6,0	HD-SL			6,0 (6,7°)	4,0 (4,9°)
4,5	HD-SL		8,1 (9,3+)	5,7 (7,5+)	3,9 (6,4)
3,0	HD-SL		8,4 (11,1+)	5,4 (8,3+)	3,8 (6,2)
1,5	HD-SL		7,7 (12,3+)	5,1 (8,6)	3,6 (6,1)
0	HD-SL		7,4 (12,4+)	4,9 (8,4)	3,5 (5,9)
-1,5	HD-SL		7,4 (11,4+)	4,8 (8,3)	3,5 (5,9)
-3,0	HD-SL		7,5 (9,5+)	4,9 (7,2+)	
-4,5	HD-SL		6,3+ (6,3+)	4,3+ (4,3+)	
-6,0	HD-SL				

Balancier 3,00 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL		3,5° (3,5°)		
7,5	HD-SL		4,9° (4,9°)		
6,0	HD-SL		5,3° (5,3°)	4,1 (4,8°)	
4,5	HD-SL	6,5° (6,5°)	5,8 (6,4°)	4,0 (5,7°)	2,9 (3,0°)
3,0	HD-SL	8,6 (10,3+)	5,5 (7,8+)	3,8 (6,3)	2,8 (4,4°)
1,5	HD-SL	7,9 (11,9+)	5,2 (8,6+)	3,7 (6,1)	2,7 (4,5)
0	HD-SL	7,5 (12,5+)	4,9 (8,4)	3,5 (5,9)	2,7 (4,5)
-1,5	HD-SL	7,4 (11,9+)	4,8 (8,3)	3,4 (5,8)	
-3,0	HD-SL	7,4 (10,4+)	4,8 (7,8+)	3,5 (5,8+)	
-4,5	HD-SL	7,6 (7,8+)	4,9 (5,8+)		
-6,0	HD-SL				

Balancier 3,70 m					
Hau- teur en m	Châssis	Portée en m			
		4,5	6,0	7,5	9,0
9,0	HD-SL				
7,5	HD-SL			3,7° (3,7°)	
6,0	HD-SL			4,1° (4,1°)	2,9° (2,9°)
4,5	HD-SL		4,7° (4,7°)	4,1 (4,7°)	2,9 (3,8°)
3,0	HD-SL	8,3° (8,3°)	5,6 (6,7°)	3,9 (5,8°)	2,8 (4,5°)
1,5	HD-SL	8,1 (11,1+)	5,2 (8,2+)	3,7 (6,1)	2,7 (4,5)
0	HD-SL	7,5 (12,2+)	4,9 (8,4)	3,5 (5,9)	2,6 (4,4)
-1,5	HD-SL	7,2 (12,1+)	4,7 (8,2)	3,4 (5,8)	2,6 (4,4)
-3,0	HD-SL	7,2 (11,1+)	4,6 (8,1)	3,3 (5,7)	
-4,5	HD-SL	7,3 (9,1+)	4,7 (6,8+)	3,4 (4,8+)	
-6,0	HD-SL				

Les valeurs sont indiquées en tonnes et pour une rotation de la tourelle de 360°, avec la machine sur une surface dure et horizontale, équipée de tuelles de 600 mm.

Les valeurs entre parenthèses (...) sont données pour une rotation de la tourelle dans l'axe. Conformément à la norme ISO 10567, elles correspondent à 75 % de la charge de basculement statique ou à 87 % de la limite hydraulique.

Les charges au crochet du godet sont limitées à 12 t.

En cas de démontage du godet (0,80 m³/0,90 m³*), les forces de levage augmentent de 830 kg/860 kg* et lors d'un démontage du vérin de godet, du levier de renvoi et de la biellette, les forces augmentent de 340 kg ou 380 kg*.

+ Limitation par les vérins de flèche

° Limitation par le vérin de balancier

* Valeurs valables uniquement pour le balancier 1,80 m

Pour les travaux de levage de charges, les vérins de flèche doivent être équipés de sécurités contre les ruptures de flexibles et d'un avertisseur de surcharge conformément à la norme européenne EN 474-5.

Forces de levage avec flèche monobloc droit 6,00 m

Equipements de série

Châssis

- Moteur de translation à double rapport
- Guide chaîne sur roue folle
- Galets de roulement sans entretien
- Protection sur réducteurs

Tourelle

- Capot moteur à amortissement pneumatique
- Caisse à outils verrouillable
- Main courante, revêtement antidérapant
- Outillage complet
- Frein de blocage, sans entretien, intégré dans le réducteur
- Batteries renforcées sans entretien
- Isolation phonique
- Verrouillage mécanique tourelle/châssis

Hydraulique

- Régulation par puissance limite électronique
- Sélecteur du mode de travail avec réglage en continu
- Accumulateur de pression pour une descente contrôlée de l'équipement lorsque le moteur est coupé
- Vanne d'arrêt entre le réservoir hydraulique et les pompes
- Débit mini à pression élevée
- Débit mini avec manipulateurs en position neutre
- Filtre avec haute précision de filtration (5 µm)
- Points de mesure de la pression du circuit hydraulique

Moteur

- Injection directe
- Suralimenté
- Filtre à air sec avec séparateur primaire et élément de sécurité
- Ralenti automatique

Cabine

- Conception monocoque en profils emboutis
- Vitres panoramiques teintées
- Vitre coulissante dans la porte
- Luce orientable dans toutes les directions
- Gouttière disposée au-dessus du pare-brise
- Essuie-glaces et lave-glaces
- Siège réglable en 6 positions
- Siège à réglage indépendant ou
- Frein de blocage, sans entretien, tributaire des consoles
- Manipulateur encliquetable pour les pédales de translation
- Climatisation
- Crochet portemanteau
- Eclairage intérieur
- Pare soleil
- Rétroviseur intérieur
- Prééquipement pour poste radio
- Allume-cigares et cendrier
- Tapis de sol
- Espace rangement - documentation
- Voyants de contrôle et avertisseurs lumineux
- Indicateurs digitaux pour températures d'huile, régime moteur et pression d'huile
- Indicateur d'heures de fonctionnement supplémentaire, visible de l'extérieur

Equipement

- Vérins avec amortisseur de fin de course
- Paliers étanches
- Points de graissage regroupés
- Brides de fixation SAE pour toutes les conduites haute pression
- Crochet avec sécurité sur godets rétro
- Phares de travail sur la flèche
- Système d'étanobéité en Y entre le godet rétro et le balancier

Equipements optionnels

- Guides-chaîne: sur les barbotins et au milieu
- Peinture spéciale

- Pompe électrique de remplissage de carburant
- Frein d'orientation par pédale
- Outillage complémentaire
- Peinture spéciale

- Circuits hydrauliques complémentaires
- Remplissage avec bulle biologique
- Filtre pour circuit secondaire

- Dispositif de démarrage à froid

- Partie inférieure du pare-brise démontable
- Poste radio
- Siège avec suspension pneumatique
- Gyrophare
- Phares de travail additionnels
- Ventilateur
- Vitres blindées
- Peinture spéciale

- Dispositif anti-rupture des flexibles, monté en haut
- Avertisseur de surcharges
- Dispositif hydraulique de changement rapide de godets
- Gamme de bennes/grappins Liebherr
- Raccords hydrauliques pour accouplements rapides
- Godets spéciaux additionnels
- Conduites hydrauliques pour alimentation benne/grappin
- Verrouillage de la biellette en application benne/grappin
- Vanne pour commutation du circuit godet/benne ou grappin
- Peinture spéciale

Les équipements ou accessoires d'autres fabricants ne peuvent être montés qu'avec l'autorisation de Liebherr.

LIEBHERR-FRANCE S.A. 2, Avenue Joseph Rey, B.P. 287, F-68005 Colmar-Cedex, ☎ 03 89 21 30 30, Fax 03 89 23 81 58

Représenté par:

LIEBHERR-FRANCE

S.A. régie par les articles 118 à 150
de la loi sur les sociétés commerciales
au capital de 120 millions de francs

R.C. Colmar 61 B 48
SIRET 301374690-00016
Code APE : 295 C
Coda ID, TVA : FR 80 301 374 690
Lieu de juridiction : Colmar

Téléphone : 03 89 21 30 30
Télex : LIFRA 880 986

Exp.: Liebherr-France - BP 287 - 2 av. Joseph Rey - 68005 Colmar Cedex

ADRIATICA

Appel direct :
03892130.49
Fax direct : 0389414156

N/Réf. : DP/CG-205

Colmar, il 01/03/99

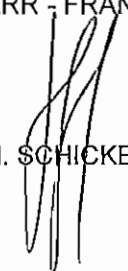
ATTESTAZIONE

Noi sottoscritti, LIEBHERR - FRANCE S.A., 2, Avenue Joseph Rey, 68000 COLMAR, attestiamo con la presente che l'escavatore idraulico LIEBHERR R 924 LITRONIC- Numero di serie 677/6092 - Anno di fabbricazione 1999 - è di origine francese.

Fatto a Colmar, per valere cio che di diritto.

LIEBHERR - FRANCE SA.

M. SCHICKEL



LIEBHERR-FRANCE

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CEE

Con la presente dichiariamo che la macchina movimento :

Macchina : Escavatore Idraulico
Tipo : R 924
Matricola Nr. : 677/6092

soddisfa le norme seguenti :

89/392 CEE
91/368 CEE
93/44 CEE
93/68 CEE
89/336 CEE

Norme armonizzate in vigore nella CEE :

EN 292-2
EN 474-1
EN 474-5

Prova volontaria di scavo eseguita presso :

Prüfstelle des FA-Tiefbau
Am Knie 6
D - 81241 München

LIEBHERR-FRANCE S.A.
2, avenue Joseph REY
68000 COLMAR

Fatto a COLMAR, il 21.01.1999



(Responsabile controllo qualità)

LIEBHERR-FRANCE

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ CEE DI UNA ATTREZZATURA, APPARECCHIATURA, IMPIANTO, O MACCHINA PER CANTIERE, O LORO ELEMENTO, A UN TIPO OMOLOGATO O CERTIFICATO

Il sottoscritto **MEYER Klaus Dieter**
attesta che la macchina per cantiere

1. Genere : Escavatore idraulico
2. Marca : LIEBHERR
3. Tipo : R 924
Potenza motore : 112 kW
Numero di giri nominale : 2000 gm
4. Numero di serie del tipo di attrezzatura 677/6092
5. Numero di serie del tipo di telaio stradale, se è diverso da quello de l'attrezzatura :
.....

6. Anno di fabbricazione : **1999**
Modelo **1999**

È costruito conformemente al tipo certificato in caso di certificazione CEE come indicato nella tabella seguente.

Direttive particolari	Certificazione CEE		
	N.	Data	Organismo autorizzato
84/532 CEE 79/113 CEE 86/662 CEE	DE-3/516 365 2d	09.12.97	Fachausschuß Tiefbau

Fatto a Colmar, il 21.01.1999

LIEBHERR-FRANCE S.A.



(Responsabile controllo qualità)



Mantovanibenne®

ITALIANO

CESOIA



Modelli

SH100RPT

SH130RPT

SH180RPT-1

SH310RPT-1

SH410RPT-1

SH550RPT-2

Guida tecnica (Lingua originale)

ITALIANO

Indice

1. Lettera alla consegna	pag.3
2. Identificazione macchina	pag.5
3. Posizione adesivi	pag.6
4. Descrizione attrezzatura	pag.7
5. Caratteristiche tecniche	pag.9
6. Prescrizioni di sicurezza	pag.10
7. Trasporto	pag.17
8. Corretto accoppiamento con l'escavatore	pag.18
9. Dispositivi di comando	pag.19
10. Schema impianto idraulico	pag.21
11. Installazione dell'attrezzatura	pag.22
12. Arresto e smontaggio	pag.26
13. Manutenzione	pag.27
13.1 Manutenzione ordinaria	pag.28
13.1.1 Ingrassaggio perni e ralla	pag.28
13.1.2 Registro kit recupero giochi	pag.28
13.1.3 Registro guide laterali	pag.29
13.1.4 Controllo viti lame	pag.30
13.2 Manutenzione straordinaria	pag.30
13.2.1 Sostituzione o inversione delle lame	pag.31
13.2.2 Controllo spessoramento lame	pag.31
13.2.3 Sostituzione bronzina guida laterale	pag.32
13.2.4 Controllo tubi idraulici	pag.33
13.2.5 Esecuzione riporti	pag.34
13.2.6 Sostituzione di componenti idraulici	pag.35
13.2.7 Lavoro in acqua	pag.35
14. Tabella coppia di serraggio viti	pag.35
15. Pulizia e lubrificazione	pag.36
16. Cambio olio del gruppo di rotazione	pag.36
16.1 Tipo di olio da utilizzare	pag.37
17. Norme generali di garanzia	pag.38

Catalogo ricambi

 ATTENZIONE

**LEGGERE ATTENTAMENTE LE ISTRUZIONI DI USO E
MANUTENZIONE E LE PRESCRIZIONI DI SICUREZZA**

 PERICOLO

Il segnale PERICOLO indica una situazione di immediato pericolo che, se non evitata, provocherà la morte o gravi ferite.

 ATTENZIONE

Il segnale ATTENZIONE indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare la morte o gravi ferite.

 AVVERTENZA

Il segnale AVVERTENZA indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare ferite di lieve entità.

1. Lettera alla consegna

Gentile cliente, premesso che non esistono norme giuridiche specifiche per questo tipo di macchina, in ogni caso questa risponde alle norme generali previste dal DPR 547/55 e alle Direttive europee 89/392, 91/368, 93/44 e 93/68. La macchina non presenta pericolo per l'operatore se usata secondo le istruzioni fornite dalla MANTOVANIBENNE. Questo foglio ha lo scopo di attestare che al ricevimento della macchina essa sia efficiente, che con la macchina sia stata consegnata la Guida Tecnica e che l'operatore si prenda la responsabilità di seguirla passo passo. La MANTOVANIBENNE si augura che possiate utilizzare completamente tutte le prestazioni dei suoi prodotti. Ma ricordate che vieta qualsiasi riproduzione di questo catalogo anche se parziale e che per una costante ricerca di innovazione e qualità tecnologica le caratteristiche riportate potrebbero cambiare senza preavviso. La garanzia, se non specificato altrimenti, sarà applicata secondo le condizioni generali che potrete trovare all'interno di questa Guida Tecnica ed avrà validità solo al momento in cui vi verrà restituito il presente documento dopo la prima installazione della macchina.

MANTOVANIBENNE

Certificato di collaudo

Copia da restituire firmata nel più breve tempo possibile subito dopo la messa in opera della macchina.

Spedire a: MANTOVANIBENNE s.r.l Via Righi n°6
41037 Mirandola (MO) Italy

Azienda – Società

Indirizzo

Telefono

Modello

Riferimento

Data di ricevimento

Data installazione



Numero di serie

Data

Firma del cliente

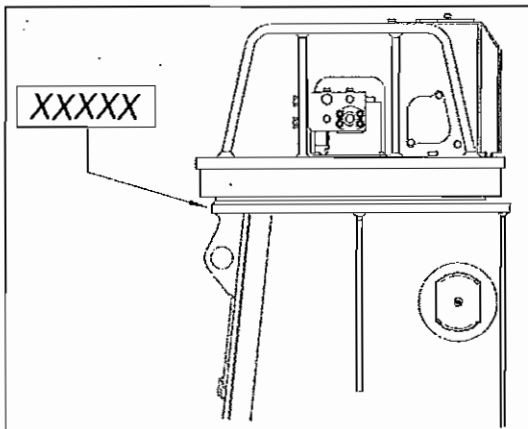
2. Identificazione macchina

Per qualsiasi comunicazione con la Mantovanibenne o con i centri di assistenza autorizzati citare sempre il numero di serie (S.N°) apposto sulla targhetta di identificazione.

			
<small>Machines manufactured by Mantovanibenne S.r.l. Via Righi, 6 - Mirandola (MO) ITALY - Tel. +39 0535 22700 - Fax +39 (0) 535 24044</small>			
Model	Serial N°	Max lift area	
R/LH		Max press. (bar/cm ²)	
S/N	Mass. (kg)	Max press. (oil pressure)	
W part	V GAE #	Max oil flow (cm ³ /min)	
Man. Year	Cont. N°	Max oil flow (oil pump)	

**Mantovanibenne s.r.l. Via Righi n°6 41037
Mirandola (MO) ITALY**
After Sales Service Department
**Tel. +39 0535 615888 Fax. +39
0535 615850**
E-mail: service@mantovanibenne.com

Nel caso la targhetta sia andata persa o si sia resa illeggibile troverete stampigliato il numero di serie direttamente sul telaio nel punto indicato.



⚠ ATTENZIONE

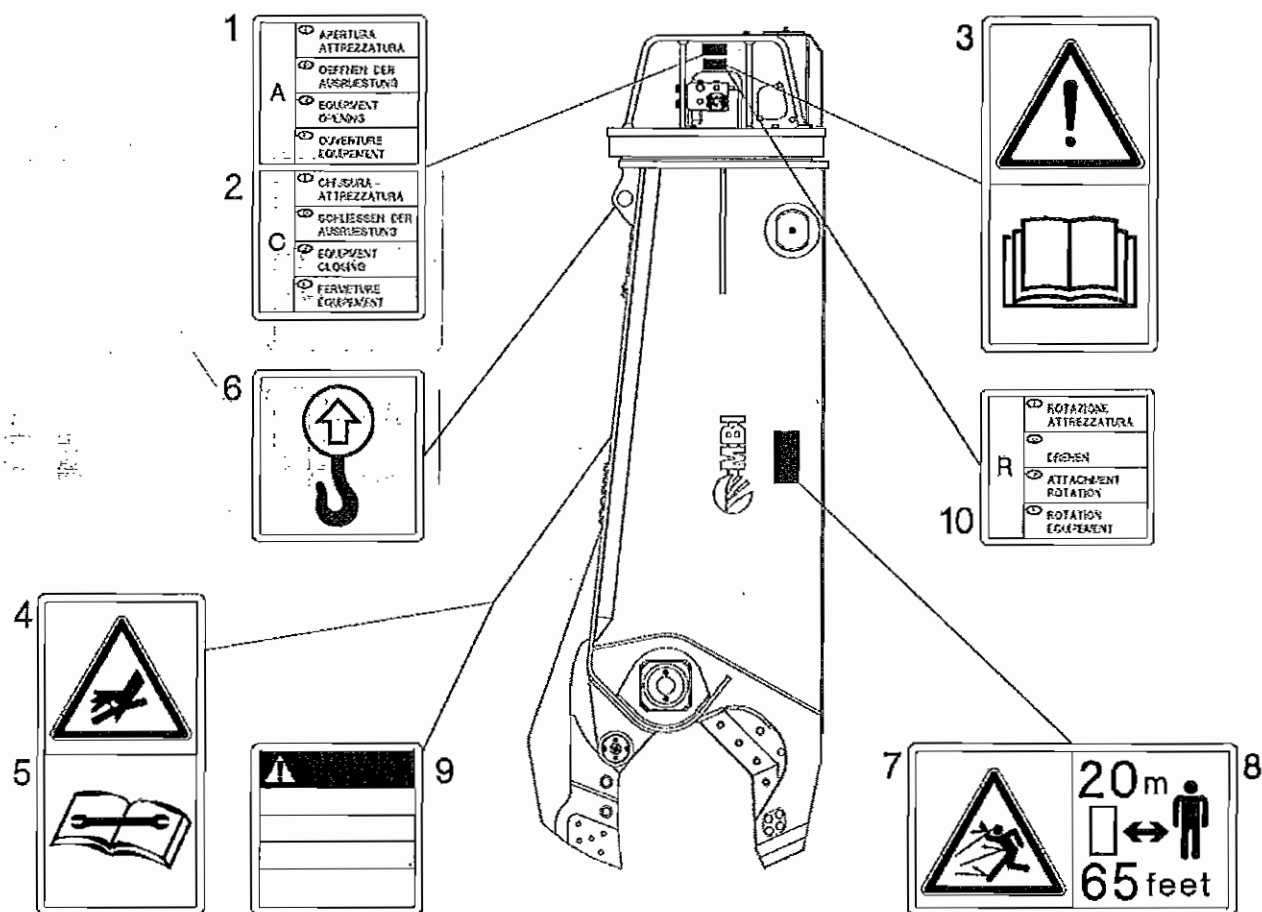
Non sono ammessi eventuali adattamenti o modifiche non preventivamente concordati con il costruttore e da lui approvati per iscritto.

⚠ AVVERTENZA

Utilizzare solo parti di ricambio originali per la sostituzione di parti usurate.

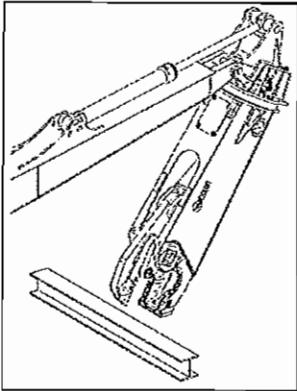
Numero di serie

3. Posizione adesivi

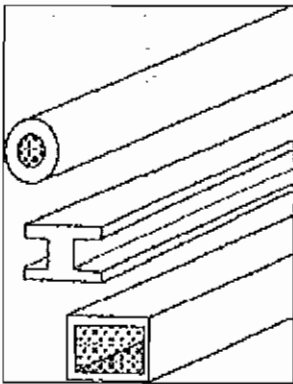


- 1) A = Apertura attrezzatura.
- 2) C = Chiusura attrezzatura.
- 3) Attenzione ! Leggere le istruzioni di uso e manutenzione.
- 4) Pericolo ! Olio ad alta temperatura. Pericolo di ustioni. Attendere il raffreddamento della macchina prima di qualsiasi intervento.
- 5) Consultare la guida tecnica per la manutenzione.
- 6) Punto di sollevamento.
- 7) Pericolo di proiezione oggetti.
- 8) Mantenere una distanza di sicurezza dalla macchina di 20 m.
- 9) Fluido ad alta pressione. Pericolo di iniezioni nel corpo.
- 10) R = Rotazione attrezzatura.

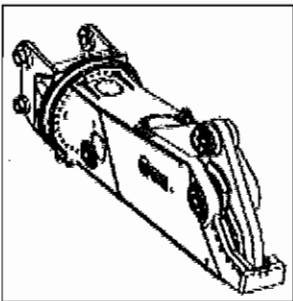
4. Descrizione attrezzatura



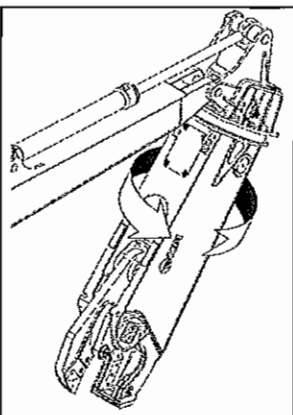
La cesoia idraulica è un'attrezzatura progettata e costruita dalla MANTOVANIBENNE, per consentire il taglio di profilati e rottami in acciaio con grande produttività rendendoli pronto forno o trasportabili.



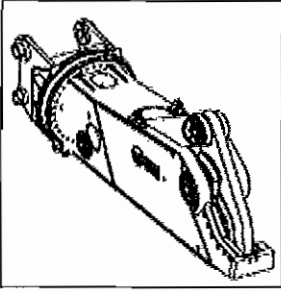
Le cesoie sono adatte per il taglio di profilati, rottami in acciaio, tubazioni, serbatoi, carrozze ferroviarie, permettendo tempi di demolizione molto ridotti e alta efficienza rispetto ai metodi tradizionali.



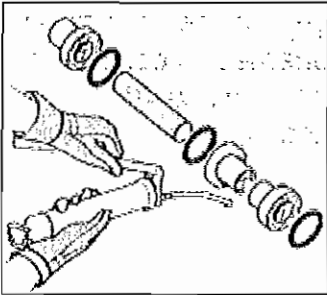
La grande potenza di serraggio è prodotta dalla spinta di un cilindro idraulico per consentire la demolizione dei materiali più resistenti.



La rotazione a 360° consente di affrontare qualsiasi lavoro di demolizione.



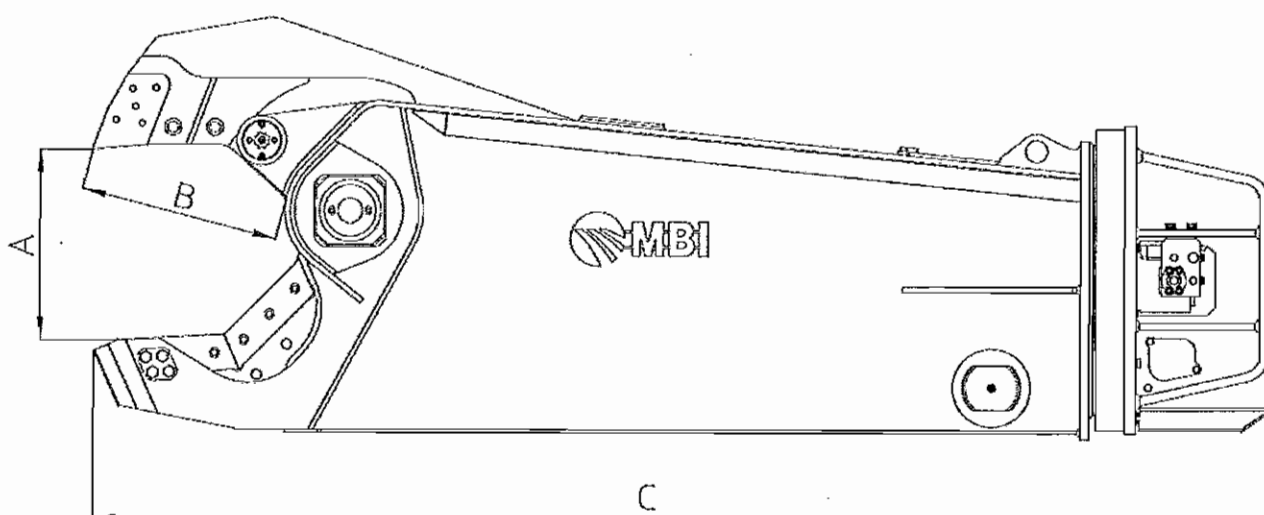
La struttura portante e le mascelle sono realizzate in acciaio antiusura ad alto limite elastico. Ciò conferisce grandi doti di antiabrasione unite a un'eccezionale resistenza meccanica.



Gli incernieramenti sono realizzati in acciaio legato, sono trattati termicamente e ruotano su boccole cementate e rettificate, provviste di ragnatura per la lubrificazione interna. Il sistema antipolvere, di cui sono provvisti, consente di prolungare la durata delle superfici a contatto.

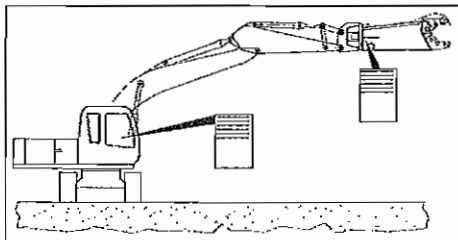
5. Caratteristiche tecniche

- 1) Peso escavatore
- 2) Pressione di esercizio
- 3) Portata olio
- 4) Peso attrezzatura
- 5) Portata rotazione
- 6) Pressione rotazione



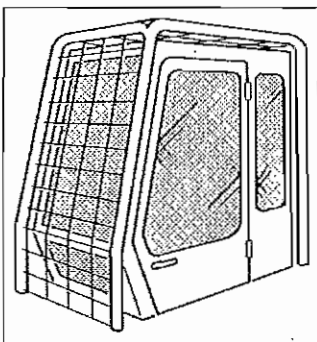
	1 (t)	2 (bar)	3 (l/min)	4 (kg)	5 (l/min)	6 (bar)	DIMENSIONI		
							A	B	C
SH100	10-12	250-300	90-110	980	10-15	200	375	395	2000
SH130	13-17	250-300	90-110	1100	30-40	100	375	395	2100
SH180	18-27	320-350	150-200	1900	30-40	100	445	525	2700
SH310	28-39	320-350	200-250	2950	30-40	115	565	630	3300
SH410	39-50	320-350	250-300	4400	30-40	115	670	720	3700
SH550	51-65	320-350	275-375	5500	30-40	115	760	780	3950

6. Prescrizioni di sicurezza



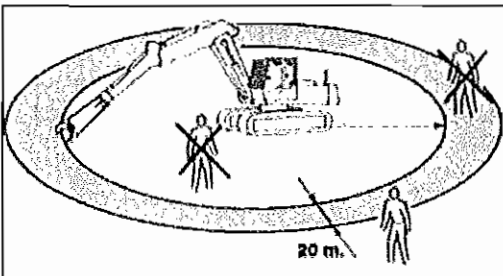
⚠ ATTENZIONE

La cesoia può essere installata solo su macchine operatrici con capacità di sollevamento, determinata dal costruttore, che sia superiore al valore minimo richiesto nel capitolo "Corretto accoppiamento con l'escavatore" della presente Guida Tecnica. Inoltre la massima pressione di alimentazione non deve superare il valore indicato sulla targhetta di identificazione.



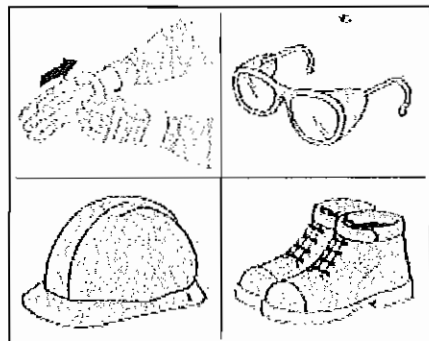
⚠ PERICOLO

Durante il lavoro sopra testa possono cadere frammenti o blocchi di materiale. Assicurarsi che la macchina sia munita delle protezioni necessarie per eseguire il tipo di lavoro e che la cabina sia del tipo F.O.P.S.



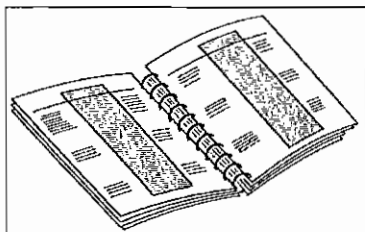
⚠ PERICOLO

Non avvicinarsi a meno di 20 metri dal raggio di azione della macchina che opera con la cesoia.

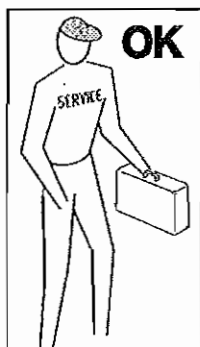


⚠ ATTENZIONE

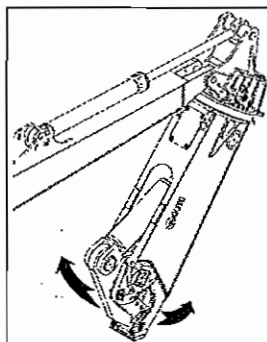
Munirsi delle apposite protezioni individuali di sicurezza (guanti, occhiali, elmetto, scarpe protettive) sia in fase di lavoro che durante le fasi di manutenzione.

**⚠ ATTENZIONE**

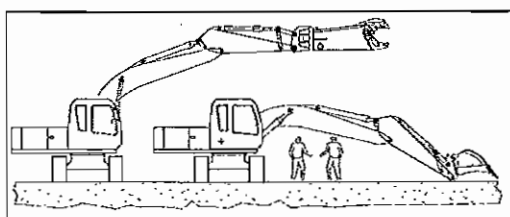
La cesoia può essere azionata solo da un operatore qualificato che abbia letto e compreso il contenuto della Guida Tecnica.

**⚠ ATTENZIONE**

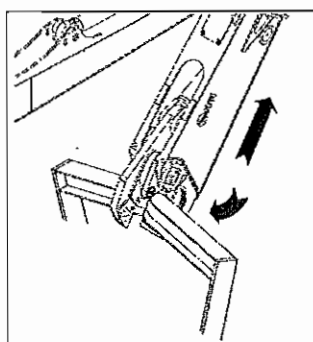
Non consentire a personale non autorizzato di azionare la cesoia o effettuare qualsiasi intervento di manutenzione.

**⚠ ATTENZIONE**

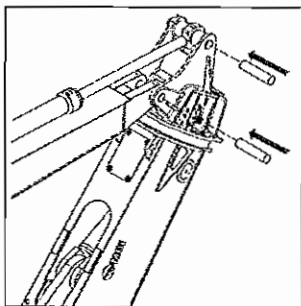
L'operatore deve rilasciare prontamente la presa della cesoia in caso di pericolo.

**⚠ ATTENZIONE**

Non movimentare o tagliare materiali al di sopra di altre persone o della cabina dell'escavatore o di altre macchine operatrici presenti.

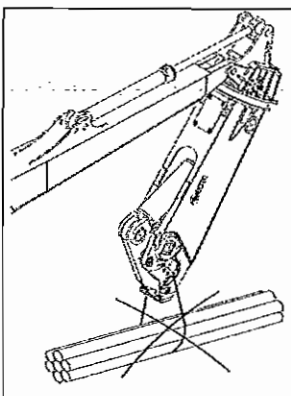
**⚠ ATTENZIONE**

Non utilizzare la cesoia per esercitare azioni diverse dalla chiusura e apertura oleodinamica delle ganascie, se necessario riposizionare la cesoia.



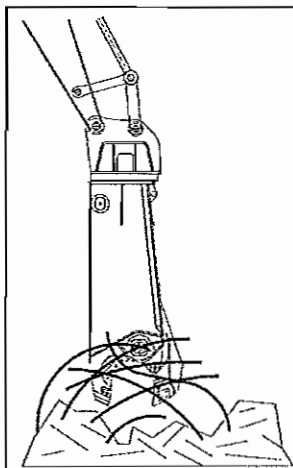
⚠ ATTENZIONE

La cesoia può essere utilizzata solo a condizione che venga installata sulla macchina mediante l'attacco di staffaggio superiore e gli appositi perni.



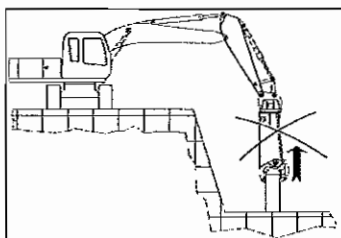
⚠ ATTENZIONE

La cesoia non può essere utilizzata per il sollevamento o il trasporto di alcun tipo di materiale.



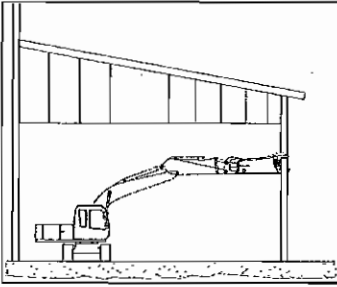
⚠ ATTENZIONE

Qualora durante la demolizione la cesoia rimanesse accidentalmente impigliata dai ferri d'armatura della struttura da demolire, liberarla prima di procedere con la demolizione.



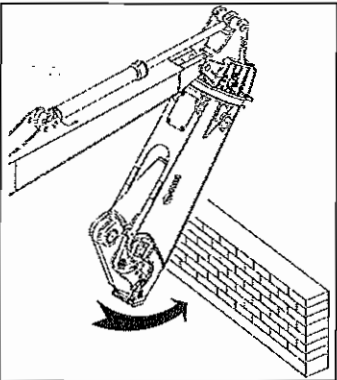
⚠ ATTENZIONE

Non utilizzare la cesoia per sollevare o estrarre parti infisse nel terreno.



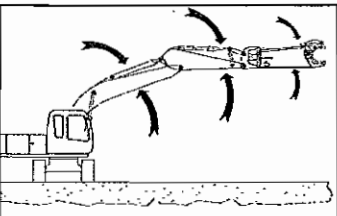
⚠ ATTENZIONE

Durante l'operazione di demolizione, in funzione anche della struttura da demolire, non iniziare da punti inferiori che potrebbero causare il cedimento della parte superiore.



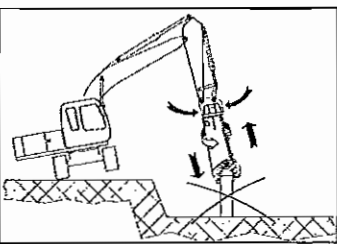
⚠ ATTENZIONE

Non usare la cesoia per battere sulla struttura da demolire.



⚠ ATTENZIONE

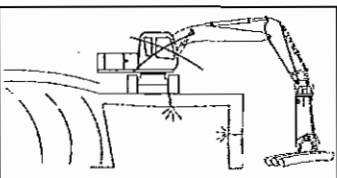
Gli spostamenti del braccio devono essere eseguiti in sicurezza, con movimenti lenti e accurati. Evitare movimenti bruschi.



⚠ ATTENZIONE

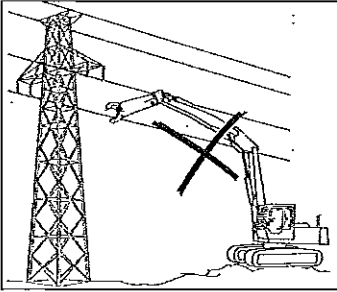
NON USARE LA CESOIA PER:

- tirare
- spingere frontalmente
- spingere lateralmente
- battere
- urtare.

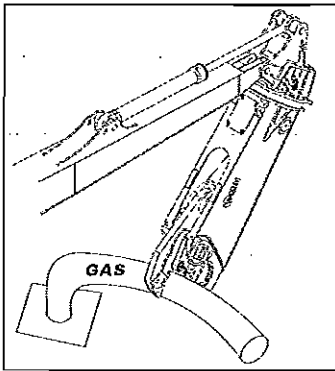


⚠ PERICOLO

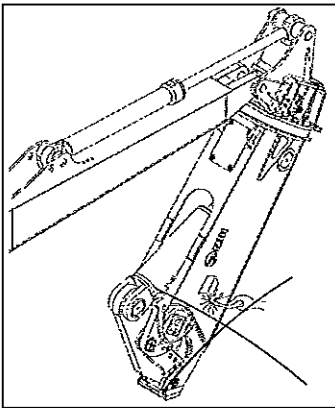
Assicurarsi che la portata dei solai sia sufficiente a sopportare il peso dell'escavatore: pericolo di caduta.

**⚠ PERICOLO**

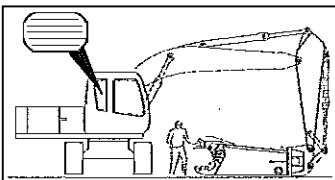
Non avvicinarsi con qualsiasi parte della macchina a meno di 10 metri da cavi elettrici aerei in tensione.

**⚠ PERICOLO**

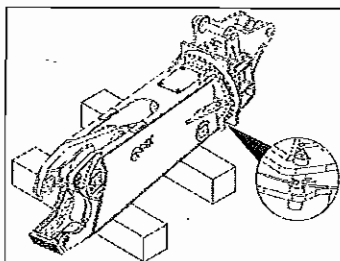
Verificare preventivamente che nell'area di lavoro non siano presenti condotte con gas o fluidi in pressione che possano essere danneggiati durante la demolizione: pericolo di scoppio.

**⚠ ATTENZIONE**

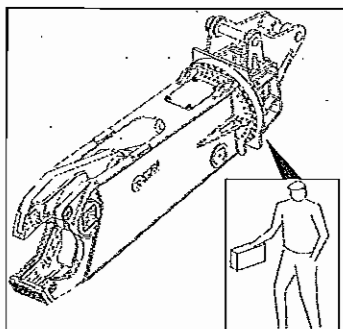
Non sono ammessi eventuali adattamenti o modifiche non preventivamente concordati con il costruttore e da lui approvati per iscritto.

**⚠ PERICOLO**

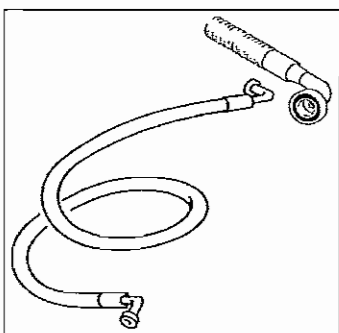
Tutte le operazioni di regolazione, manutenzione, riparazione e pulizia, devono essere eseguite a motore fermo, con attrezzo appoggiato stabilmente al suolo e in assenza di pressione idraulica residua. La pressione idraulica residua deve essere scaricata azionando alcune volte i comandi di apertura e chiusura cesoia, a motore fermo e depressurizzando il serbatoio olio. L'intervento deve essere segnalato mediante cartello in cabina.



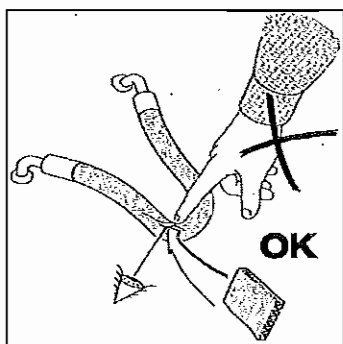
⚠ ATTENZIONE Eseguendo operazioni di pulizia, montaggio, smontaggio, manutenzione e trasporto aver cura di predisporre la cesoia in condizioni di perfetta stabilità e di bloccare la rotazione con gli appositi perni. I movimenti relativi delle varie parti dovranno essere impediti da vincoli esterni (es. imbragature, supporti, staffe, ecc.).



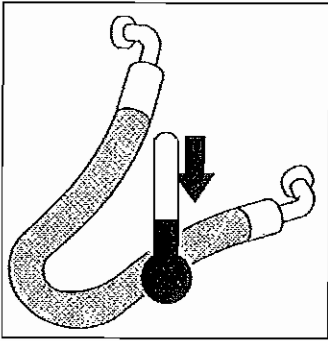
⚠ ATTENZIONE
Eventuali interventi sulla ralla possono essere eseguiti solo da un tecnico specializzato munito di apposita chiave dinamometrica per il serraggio delle viti.



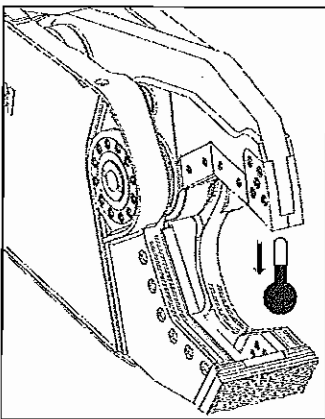
⚠ ATTENZIONE
Per le connessioni idrauliche impiegare solo e unicamente tubi e raccordi oleodinamici a norme SAE J517 o DIN 20066 per le pressioni specificate. L'inosservanza di quanto sopra può compromettere la sicurezza della cesoia.



⚠ ATTENZIONE
Verificare sempre lo stato di integrità dei tubi e che non vi siano danni. In tal caso provvedere immediatamente alla sostituzione. Eventuali perdite dovranno essere ricercate con l'ausilio di pezzetti di carta o cartone, mai con le dita al fine di evitare possibili iniezioni sottocutanee di olio in pressione.

**⚠ ATTENZIONE**

L'olio può raggiungere temperature elevate. Prima di effettuare qualsiasi intervento di pulizia o manutenzione attendere il raffreddamento dell'olio.

**⚠ ATTENZIONE**

I taglienti possono raggiungere temperature elevate. Prima di effettuare qualsiasi intervento sui taglienti attendere il loro raffreddamento.

⚠ ATTENZIONE

Non usare la cesoia come punto di appoggio per far muovere la macchina operatrice.

⚠ PERICOLO

Con la cesoia è proibito tagliare acciaio temprato e parti fuse. Schegge di materiale o di taglienti possono essere proiettate a grande distanza provocando seri danni a persone o cose.

⚠ PERICOLO

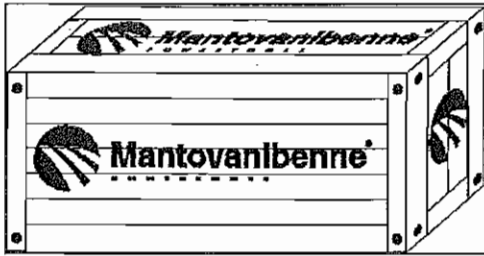
Non battere su parti dell'attrezzatura in acciaio temprato se non con martelli di materiale non ferroso. Schegge possono staccarsi e ferire persone vicine.

⚠ ATTENZIONE

Posizionare la cesoia in modo da evitare che i pezzi tagliati siano proiettati nella direzione della cabina.

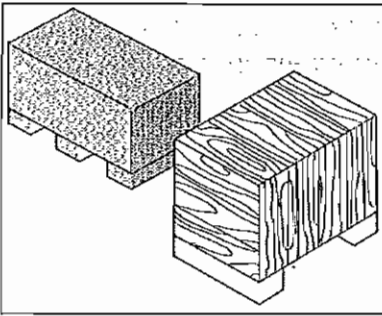
⚠ AVVERTENZA

Prima di tagliare materiali sottili, assicurarsi che le lame della cesoia siano in buone condizioni e che il gioco tra le lame sia corretto, altrimenti il materiale potrebbero incastrarsi tra le lame.

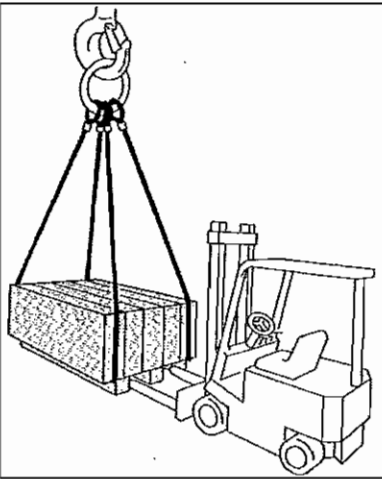
**⚠ AVVERTENZA**

Utilizzare solo parti di ricambio originali per la sostituzione di parti usurate.

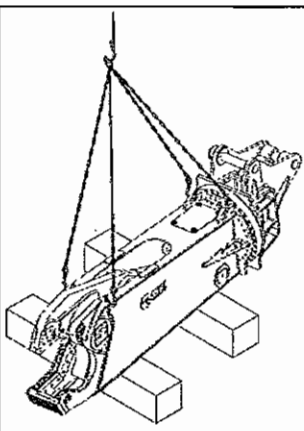
7. Trasporto



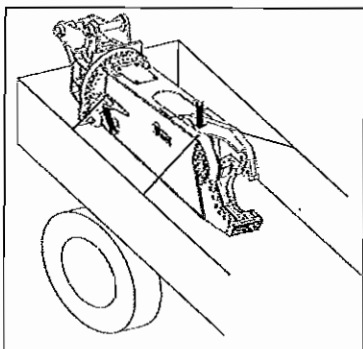
La cesoia può essere spedita su travetti in legno o in cassa, in funzione della destinazione e della richiesta del cliente.

**⚠ ATTENZIONE**

Per il sollevamento e il trasporto sul luogo di installazione, usare funi di portata adeguata o un carrello a forche, facendo attenzione che il carico risulti ben bilanciato.

**⚠ ATTENZIONE**

Sollevare la cesoia con funi di portata adeguata tramite gli appositi punti di sollevamento indicati dagli adesivi e posizionarla a terra su due travetti di legno di altezza appropriata.



▲ ATTENZIONE

In caso di trasporto della cesoia sul pianale di un autocarro, senza imballaggio, assicurarsi che la cesoia sia vincolata in modo stabile e sicuro con opportune funi o catene, sfruttando anche i punti di sollevamento.

8. Corretto accoppiamento con l'escavatore

Prima di montare l'attrezzatura sull'escavatore occorre verificare che sia garantita la stabilità della macchina, cioè che la capacità di sollevamento dell'escavatore sia sufficiente per soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza atti ad impedire il ribaltamento dell'escavatore. Occorre innanzi tutto distinguere due casi: cesoia montata al posto benna e Cesoia montata al posto braccio.

Cesoia montata al posto benna

Per fare ciò occorre:

1). DESUMERE

Il minimo valore della capacità di sollevamento su 360° calcolato secondo le norme ISO 10567-92 o N° J1097 o DIN 15019 riportato sui dati tecnici dell'escavatore.

2). CALCOLARE LCmin.

Se la capacità di sollevamento desunta dalla scheda tecnica dell'escavatore è calcolata con benna montata, LCmin. si ottiene sommando al valore della capacità di sollevamento il peso della benna considerata nei dati tecnici dal costruttore dell'escavatore. Se la capacità di sollevamento desunta dalla scheda tecnica dell'escavatore è calcolata al perno benna, senza benna, cilindro benna, biella e pantografo, LCmin. si ottiene sottraendo al valore della capacità di sollevamento il peso del cilindro benna, del pantografo e della biella considerata nei dati tecnici dal costruttore dell'escavatore.

3). CONOSCERE:

La massa M della cesoia è riportata sulla targhetta di identificazione e sui dati tecnici della presente guida tecnica.

4). APPLICARE:

Alla massa della cesoia un fattore K di correzione che tiene conto dello sbalzo dell'attrezzatura oltre il punto di incernieramento benna: per cesoia $K=1,2$.

5). EFFETTUARE LA VERIFICA

$M \cdot K \leq LCmin?$

SI = Posso montare l'attrezzatura

NO = Non posso montare l'attrezzatura

Cesoia montata al posto dell'avambraccio (stick)

Dopo i punti 1. 2. 3. occorre:

4) desumere dai dati tecnici dell'escavatore:

a) la lunghezza del braccio (nel caso di braccio posizionale l_b è la somma delle lunghezze dei due pezzi)

b) la lunghezza l_s dell'avambraccio (stick) al posto del quale va montata la cesoia.

c) la massa complessiva M_s del suddetto avambraccio, del cilindro benna, della biella e del pantografo.

5) desumere dalla tabella riportata al capitolo "Caratteristiche Tecniche" della presente guida tecnica, il valore della quota C relativa alla cesoia in esame.

6) effettuare la verifica:

$$LC_{min} \cdot (l_b + l_s) + M_s \cdot (l_b + l_s / 2) \geq M?$$

$$l_b + C/2$$

SI = Posso montare l'attrezzatura

NO = Non posso montare l'attrezzatura

ATTENZIONE

Questa condizione assicura la stabilità dell'escavatore SOLTANTO in condizioni di lavoro su terreno piano, orizzontale e non cedevole.

ATTENZIONE

Per ottenere la massima stabilità si raccomanda di orientare, durante le fasi di lavoro, i bracci longitudinalmente rispetto al carro. Lavorare in posizione trasversale può portare al ribaltamento della macchina.

avvertenza

Per non sottoporre l'attrezzatura a sollecitazioni eccedenti le capacità della struttura, evitare il montaggio su escavatori aventi, in allestimento standard, peso superiore a quanto riportato in tabella:

Modello	1	2
SH100	10-12	7-10
SH130	13-17	7-10
SH180	18-27	14-18
SH310	28-39	20-28
SH410	39-50	28-39
SH550	51-65	39-45

1) Peso max. indicativo escavatore (t) per montaggio al posto benna

2) Peso max. indicativo escavatore (t) per montaggio al posto stick

Per accoppiamenti escavatore-cesola che esulino dai criteri sopra riportati, l'Ufficio Tecnico mantovanibenne è disponibile ad effettuare tutte le verifiche al fine di garantire la sicurezza dell'abbinamento.

9. Dispositivi di comando

Prima di installare l'attrezzatura sull'escavatore occorre assicurarsi che i dispositivi di comando per l'apertura, la chiusura e l'eventuale rotazione idraulica dell'attrezzatura stessa, allestiti sull'escavatore rispettino i seguenti requisiti.

I dispositivi di comando devono essere:

- Chiaramente visibili, individuabili e contrassegnati da una marcatura adatta (vedi schema).
- Disposti in modo da garantire una manovra sicura, univoca e rapida.
- Progettati in modo tale che i movimenti dei dispositivi di comando siano coerenti con l'azione del comando.
- Progettati e protetti in modo che l'azione comandata non possa aver luogo senza una manovra intenzionale.

- Disposti in modo che l'operatore, azionandoli, possa assicurarsi dell'assenza di persone esposte nelle zone di rischio.
- Costruiti in modo tale che al cessare di un'azione volontaria su di essi si interrompa l'alimentazione dell'energia agli azionatori e venga arrestato ogni movimento delle parti mobili.




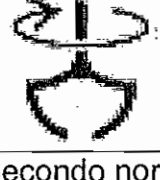
▲ ATTENZIONE

Nel circuito di alimentazione idraulica è consigliabile siano presenti dei dispositivi di sezionamento (saracinesche) chiaramente individuati, che permettano di isolare il circuito dell'attrezzatura dalle sue fonti di energia. Tale dispositivo consente di eliminare il rischio di getti d'olio in pressione durante lo smontaggio e la manutenzione dell'attrezzatura.

Per scaricare la pressione residua nel circuito dell'attrezzatura occorre eseguire alcune manovre di apertura, chiusura e rotazione a vuoto con motore dell'escavatore spento e depressurizzare il serbatoio olio. Tale operazione deve essere eseguita ogni qualvolta si debba intervenire sull'attrezzatura per verifiche o manutenzione. Eventuali saracinesche devono essere mantenute aperte durante l'operazione depressurizzazione.

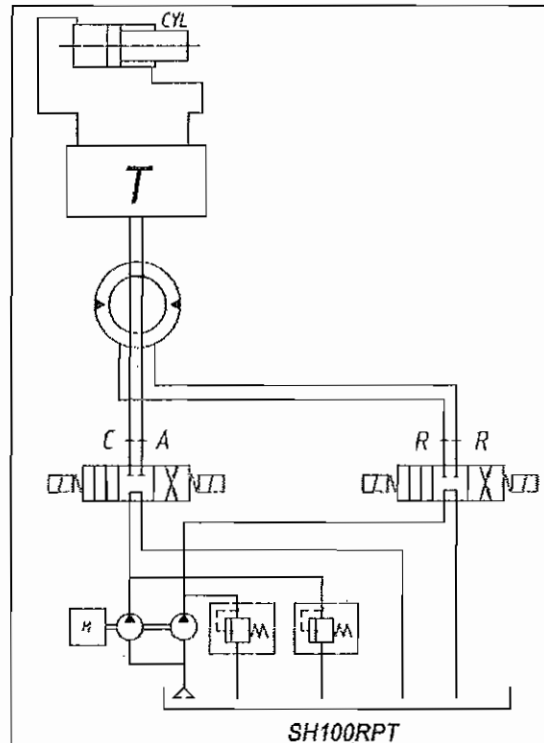
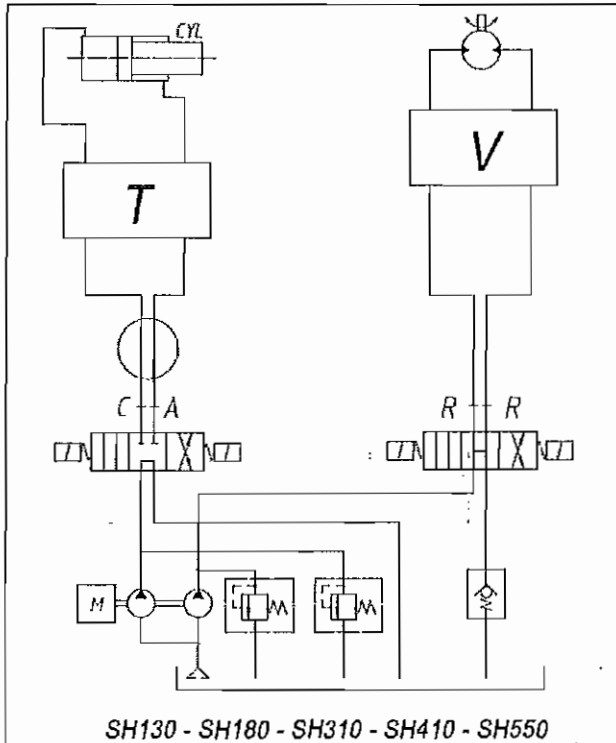
▲ ATTENZIONE

Al fine di evitare movimenti indesiderati dell'attrezzatura in caso di rottura di tubazioni in pressione è necessario dotare il circuito idraulico di valvole di blocco che, in caso di repentine cadute di pressione, intervengono bloccando ogni articolazione dell'escavatore.

Simboli da apporre per contrassegnare i comandi funzioni attrezzatura	
	Apertura attrezzatura
	Chiusura attrezzatura
	Rotazione antioraria attrezzatura
	Rotazione oraria attrezzatura

Secondo norme ISO 6405-2 : 1993 (E)

10. Schema impianto idraulico



A= Linea comando apertura attrezzatura

C= Linea comando chiusura attrezzatura

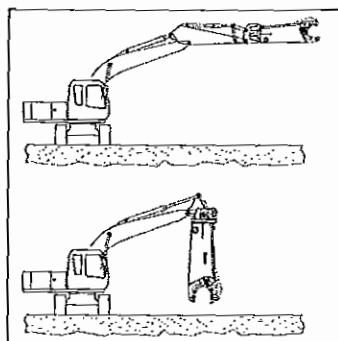
R= Linea di rotazione

V= Valvola rotazione

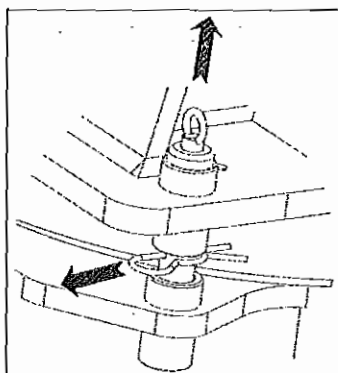
T= Valvola rigenerativa

CYL= Cilindro

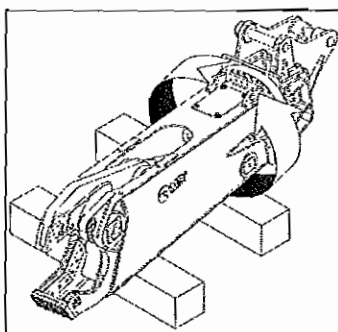
11. Installazione dell'attrezzatura



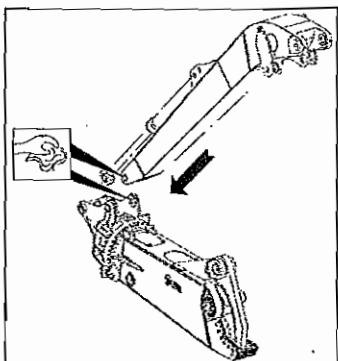
Montaggio al posto benna / posto braccio



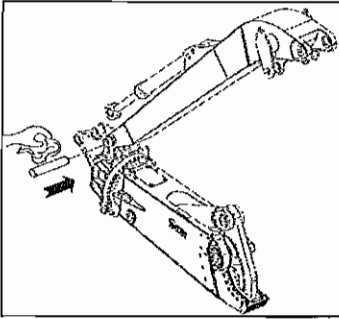
Sfilare le copiglie ed estrarre i perni di fermo rotazione utilizzati per il trasporto.



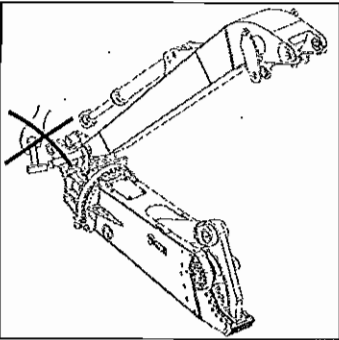
Ruotare l'attacco della cesoia in verticale.



Pulire con un panno le superfici interne dell'attacco e avvicinare l'escavatore facendo penetrare l'avambraccio/braccio all'interno dell'attacco stesso.

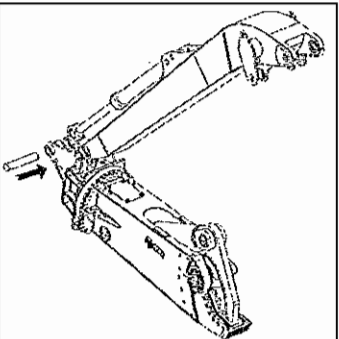


Pulire accuratamente i perni e le boccole della cesoia da eventuali impurità. Inserire il primo perno verificandone l'allineamento e assicurandolo con il proprio sistema di sicurezza (viti, copiglie, ecc.)

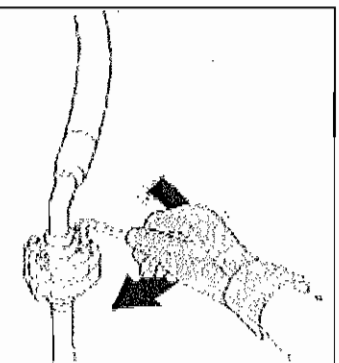


▲ AVVERTENZA

Non forzare l'inserimento del perno ma riverificarne il buon allineamento.



Azionando il cilindro fare coincidere il foro della biella/cilindro con il secondo foro dell'attacco e inserire il perno, fissandolo con l'apposito sistema di sicurezza.



Inserire gli appositi tubi flessibili ad alta pressione di collegamento fra macchina operatrice e pinza (predisposti dal cliente seguendo le norme SAE J517 o DIN 20066) sulle uscite dei tubi rigidi identificati dalle lettere punzonate e serrare le viti o i collari. Per i corretti collegamenti seguire la targhetta collocata sull'attacco del frantumatore e la tabella sottostante, che riporta anche le dimensioni suggerite per i tubi rigidi da predisporre sull'escavatore (**materiale: acciaio, $R_{min.}=340 \text{ N/mm}^2$**).

1			2	3	4	5	6
R	A	C	SH100	1/2" GAS	200	3/4" GAS	300
			SH130	1/2" GAS	100	3/4" SAE 6000 psi	300
			SH180	1/2" GAS	100	1" SAE 6000 psi	350
			SH310	1/2" GAS	115	1" SAE 6000 psi	350
			SH410	1/2" GAS	115	1 1/4" SAE 6000 psi	350
			SH550	1/2" GAS	115	1 1/4" SAE 6000 psi	350

1 Punzonatura raccordo

A=apertura cesoia

C=chiusura cesoia

R= rotazione

2 Cesoia

3 Tubo raccordo rotazione

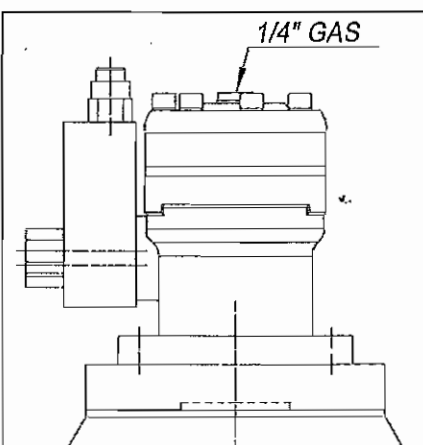
4 Pressione max (bar) rotazione

5 Tipo raccordo apertura e chiusura

6 Pressione max (bar)

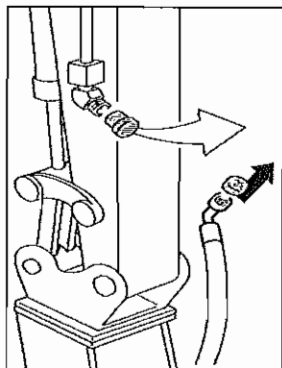
▲ AVVERTENZA

Nel caso le linee destinate al comando dell'apertura e della chiusura dell'attrezzatura forniscano due diversi valori di pressione, collegare la linea con la pressione maggiore (che non deve in ogni caso superare il valore max. riportato in tabella) all'attacco **C** e la linea con la pressione minore all'attacco **A**, in modo da ottenere la massima forza di serraggio. Togliere il tappo dai raccordi dei tubi di collegamento fra macchina operatrice e cesoia. Assicurarsi che i raccordi dei tubi flessibili siano perfettamente puliti e privi di polvere ed effettuare il collegamento alla macchina serrando a fondo le viti o i raccordi.



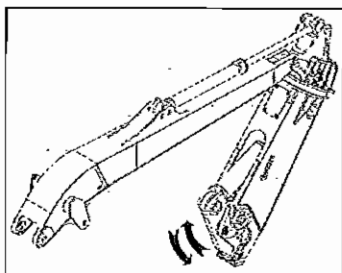
▲ AVVERTENZA

Il motore idraulico della rotazione può funzionare con la bocca del drenaggio tappata se durante il suo azionamento la contropressione sul ramo di scarico non supera i 15 bar. All'atto della prima installazione controllare il valore della contropressione sul ramo di ritorno dell'impianto rotazione azionando nei due versi la rotazione idraulica. Se la contropressione misurata supera i 15 bar occorre approntare una linea di drenaggio che colleghi l'attacco drenaggio del motore al serbatoio. L'attacco drenaggio del motore, normalmente tappato, è posizionato sul fondello del motore (vedi disegno).



▲ AVVERTENZA

Eventuali impurità (sabbia, ghiaia, polvere) presenti sui raccordi possono provocare il grippaggio dei cilindri oleodinamici della cesoia.



▲ AVVERTENZA

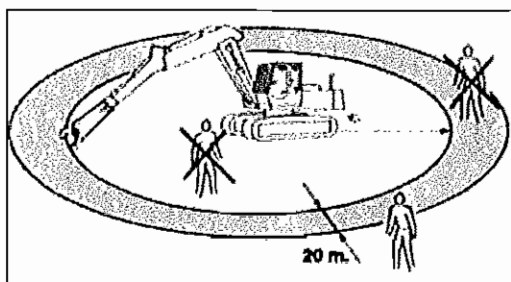
Il demolitore montato al primo utilizzo ha il circuito idraulico completamente vuoto d'olio, onde evitare che possa rimanere aria nelle pompe dell'escavatore rischiando di causarne un danneggiamento occorre avviare la macchina operatrice e mandare lentamente in pressione il circuito idraulico per evitarne eventuali contraccolpi, fino a settare la pressione massima di esercizio che dovrà risultare conforme alle caratteristiche del

Demolitore riportate sulla targhetta identificativa.

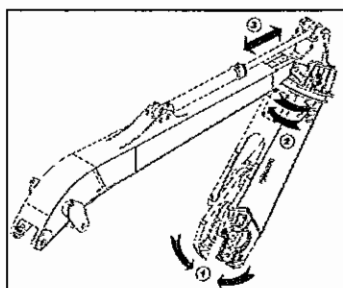
Con motore al minimo aprire le valve del Demolitore fino a 1/4 e richiudere, poi aprire fino a metà e richiudere, quindi aprire fino a 3/4 e richiudere, infine aprire completamente e richiudere.

Effettuare l'operazione di apertura e chiusura del Demolitore per 5 o 6 volte verificando che non vi siano perdite lungo i circuiti oleodinamici. Successivamente verificare i livelli dell'olio delle pompe idrauliche ed eventualmente rabboccare. Prima di utilizzare il Demolitore per operazioni di demolizione, portarsi in uno spazio aperto libero da ostacoli e senza persone nel raggio di azione della macchina, e compiere alcune manovre a vuoto per familiarizzare con l'attrezzatura.

A questo punto è possibile utilizzare il Demolitore in operazioni di lavoro.



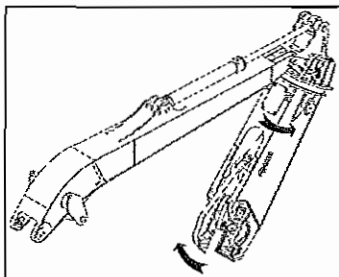
Prima di utilizzare la cesoia per operazioni di demolizione, portarsi in uno spazio aperto libero da ostacoli e senza persone nel raggio di azione della macchina, e compiere alcune manovre a vuoto per familiarizzare con l'attrezzatura. A questo punto è possibile utilizzare la cesoia in operazioni di lavoro.



▲ AVVERTENZA

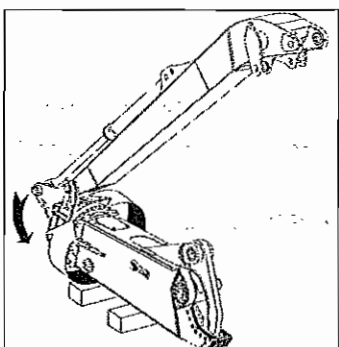
Effettuando il lavoro di demolizione, posizionare la cesoia, mediante la rotazione idraulica (2), in modo da assicurare sempre il corretto angolo di penetrazione (1), e utilizzare per demolire la sola forza del cilindro senza tentare di strappare il materiale operando con il braccio dell'escavatore (3). Se necessario riposizionare la cesoia.

12. Arresto e smontaggio

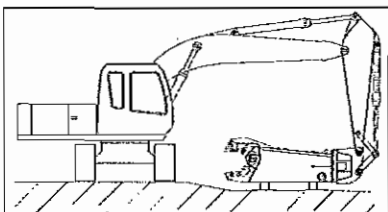


Finito il lavoro, prima di riporre la cesoia operare come segue:

1. Con macchina operatrice in funzione, aprire la cesoia per far rientrare completamente lo stelo all'interno del cilindro.
2. Ruotare la cesoia in modo da reinserire i perni bloccaggio rotazione, assicurandoli con le apposite copiglie.



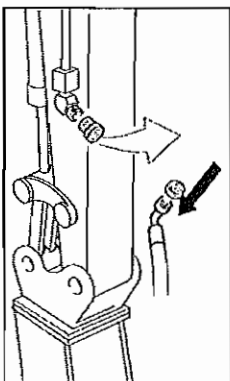
3. Utilizzando il cilindro braccio e il cilindro benna richiamare completamente la cesoia verso l'escavatore.
4. Appoggiare al suolo la parte anteriore della cesoia.
5. Togliere il sistema di sicurezza dal pemo biella/cilindro braccio e rimuovere il pemo.
6. Movimentare il braccio, adagiare al suolo la cesoia, depositandola su travi di legno di dimensioni opportune.



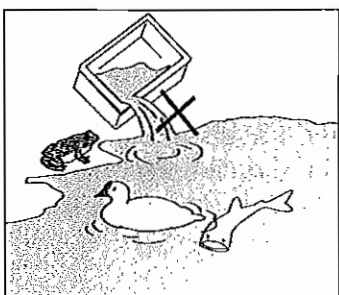
Disporre l'escavatore in posizione di riposo e arrestare il motore.

▲ PERICOLO

Assicurarsi che non vi siano residui di pressione nell'impianto oleodinamico. La pressione idraulica residua deve essere scaricata alcune volte i comandi di apertura e chiusura cesoia a motore fermo e depressurizzando il serbatoio olio.

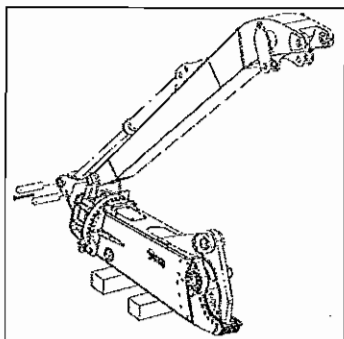


Allentare le viti o collari dei raccordi dei tubi e mettere gli appositi tappi di protezione sugli stessi.

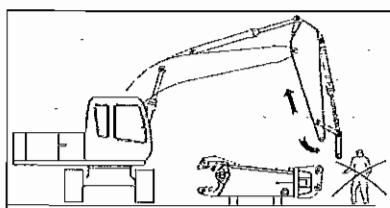


▲ AVVERTENZA

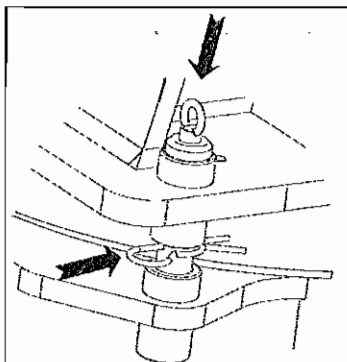
Scollegando i tubi avere cura di raccogliere l'eventuale olio che fuoriesca, predisponendo opportuni recipienti. Non disperdere l'olio nell'ambiente.



Togliere il sistema di sicurezza dei perni e sfilarli.



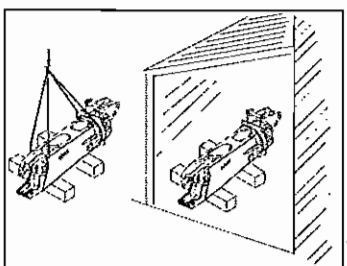
Movimentare l'avambraccio/braccio dell'escavatore in modo da estrarlo dall'attacco della cesoia, assicurandosi che non vi siano persone nelle immediate vicinanze dell'area di lavoro.



Ruotare l'attacco della cesoia in modo da reinserire le due spine di fermo e le apposite copiglie nei perni di bloccaggio rotazione.

⚠ ATTENZIONE

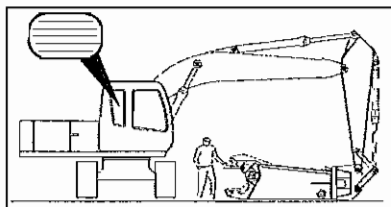
Verificare il corretto inserimento dei perni di bloccaggio rotazione per evitare indesiderati movimenti della cesoia durante il trasporto.



Per eventuali spostamenti utilizzare gli appositi punti di sollevamento indicati dagli adesivi.

Riporre la cesoia in un luogo asciutto e al coperto.
A questo punto le operazioni di arresto e smontaggio sono terminate.

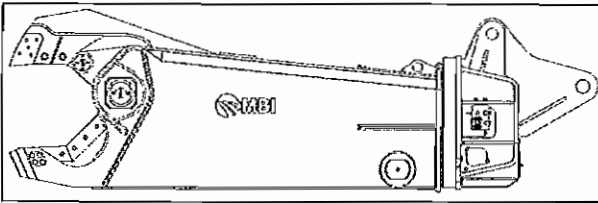
13. Manutenzione



⚠ PERICOLO

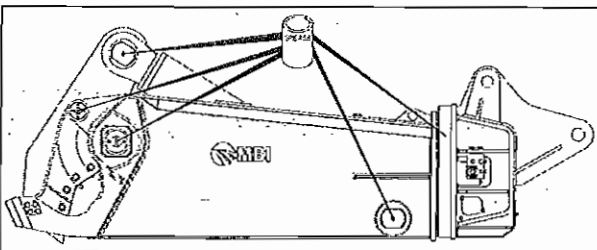
Tutte le operazioni di regolazione, manutenzione, riparazione e pulizia, devono essere eseguite a motore fermo, con attrezzo appoggiato stabilmente al suolo e in assenza di pressione idraulica residua. La pressione idraulica residua deve essere scaricata azionando alcune volte i comandi di apertura e chiusura frantumatore a motore fermo e depressurizzando il serbatoio olio. L'intervento deve essere segnalato mediante cartello in cabina.

13.1 Manutenzione ordinaria



Al fine di mantenere in costante efficienza e garantire lo stato di sicurezza delle cesoie bisogna effettuare periodicamente le seguenti manutenzioni:

13.1.1 Ingrassaggio perni e ralla

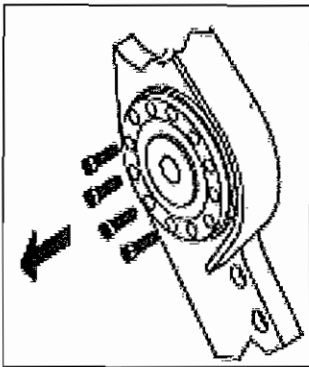


OGNI 10 ORE O DOPO OGNI TURNO DI LAVORO:

- Ingrassaggio degli incernieramenti e sostituzione degli eventuali ingrassatori danneggiati.
- Ispezione visiva della struttura della cesoia per rilevarne eventuali anomalie.

- Ingrassaggio della ralla 1-2 volte alla settimana

13.1.2 Registro kit recupero giochi

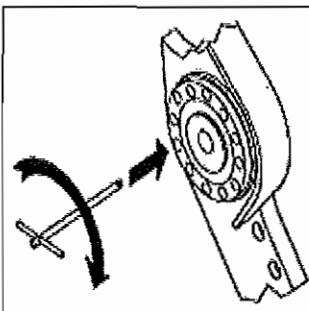


La cesoia è dotata di un dispositivo di ripresa dei giochi dell'incernieramento del gambo mobile sul corpo principale. Al momento del primo assemblaggio viene fatta da MANTOVANIBENNE la corretta regolazione del dispositivo, successivamente sarà cura del cliente controllarne periodicamente la giusta registrazione. Per la registrazione occorre svitare le viti sulla ghiera del perno di incernieramento

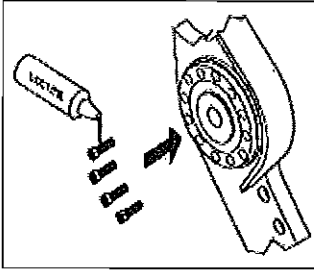
⚠ ATTENZIONE

NB. La prima registrazione deve essere eseguita dopo 50 ore di lavoro. In seguito lo si deve fare ogni qualvolta si presenti del gioco

nel gambo

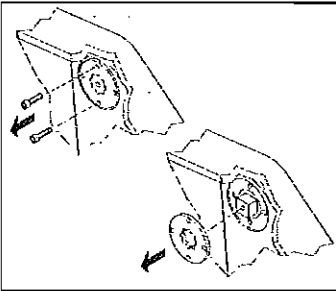


Dopo aver tolto tutte le viti che bloccano la ghiera del perno centrale, agire sui grani di regolazione che determinano l'avanzamento della flangia recupero giochi. La flangia deve essere solamente appoggiata al gambo mobile, senza creare un eccessivo attrito o senza essere stretta con forza.

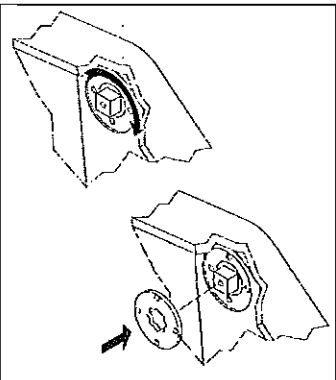


Riposizionare le viti che bloccano i grani dopo aver messo la loctite che ne determina una maggior tenuta.

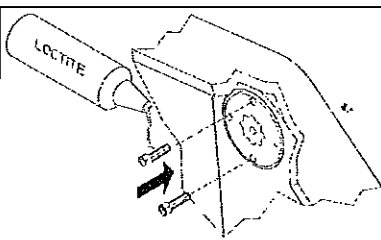
13.1.3 Registro guide laterali



La cesoia è dotata di un dispositivo di registro della guida laterale sul gambo mobile, che ne evita lo sbandamento laterale in fase di lavoro. Togliere le viti e sfilare la ghiera di fissaggio del tampone di registro.

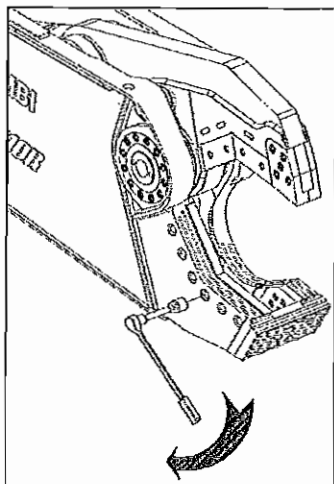


Dopo aver tolto la ghiera del registro, agire sul tampone di regolazione che determina l'avanzamento della guida recupero giochi. Avanzare la guida fino al contatto di questa sul gambo. Successivamente riposizionare la ghiera di bloccaggio tampone.



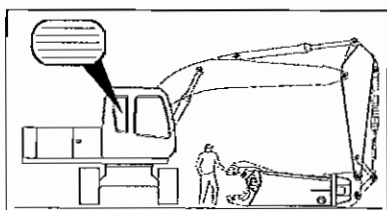
Riposizionare le viti sulla ghiera dopo aver messo la loctite che ne determina una maggior tenuta.

13.1.4 Controllo viti lame



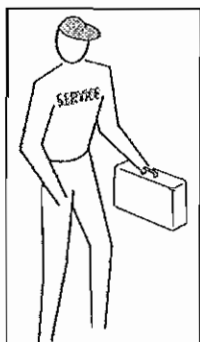
Verifica del serraggio dei bulloni delle cesoie dopo 8 ore di lavoro. Se necessario, serrare le viti con apposita chiave dinamometrica secondo i dati della tabella di pag. 40. Le viti possono essere riserrate una volta soltanto, dopodiché DEVONO ESSERE SOSTITUITE.

13.2 Manutenzione straordinaria



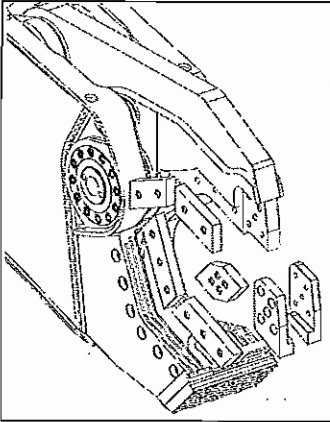
▲ PERICOLO

Tutte le operazioni di regolazione, manutenzione, riparazione e pulizia, devono essere eseguite a motore fermo, con attrezzo appoggiato stabilmente al suolo e in assenza di pressione idraulica residua. La pressione idraulica residua deve essere scaricata azionando alcune volte i comandi di apertura e chiusura frantumatore a motore fermo e depressurizzando il serbatoio olio. L'intervento deve essere segnalato mediante cartello in cabina.



In caso di guasto improvviso richiedere l'intervento da parte di un operatore specializzato, il quale eseguirà la riparazione correttamente e in sicurezza.

13.2.1 Sostituzione o inversione delle lame



Si raccomanda la rotazione delle lame ogni 100-200 ore di lavoro per assicurare un'usura uniforme dei taglienti. Dopo aver ruotato o sostituito le lame è necessario controllare il gioco risultante tra i taglienti della mascella inferiore e quelli della mascella superiore: tale gioco deve essere compreso tra 0,3 e 0,5 mm. al fine di evitare che il materiale, soprattutto se sottile, si possa incastrare tra le lame.

▲ AVVERTENZA

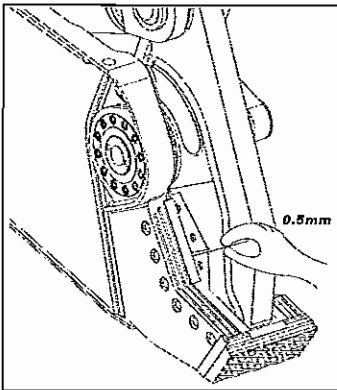
Se non si ruotano periodicamente le lame (ogni 100-200 ore), si può avere una usura irregolare che rende impossibile spessorare in modo corretto i taglienti.

L'inversione delle lame avviene mediamente ogni 100-200 ore di lavoro e sempre in funzione del materiale che si sta tagliando.

Svitare e invertire le lame dove possibile, sfruttando uno dei 4 lati taglienti (alcune lame non possono essere invertite altre possono essere invertite max. 4 volte)

Verificare con uno spessimetro il gioco esistente tra i due taglienti, il quale deve essere max. di 0,5mm. Se necessario ripristinare il corretto valore del gioco inserendo sotto i taglienti gli appositi spessori (disponibili a richiesta).

13.2.2 Controllo spessoramento lame



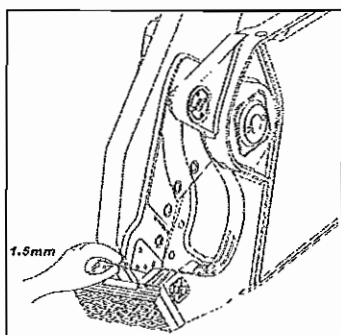
Per controllare il gioco tra i taglienti, procedere come segue:

1. Abbassare la mascella superiore fino a che la lama frontale non vada ad impegnare la corrispondente lama della mascella fissa inferiore. Rilevare il gioco con uno spessimetro.
2. Continuare ad abbassare il gambo mobile fino a che tutta la lama anteriore non abbia impegnato la corrispondente lama fissa. Rilevare il gioco tra le lame con uno spessimetro nella parte più arretrata della lama.
3. Continuare ad abbassare il gambo ripetendo la procedura per i taglienti posteriori.
4. Se il gioco rilevato supera il valore consigliato di 0,3-0,5 mm.

occorre inserire dietro le lame un numero opportuno di spessori fino a ripristinare il corretto gioco tra le lame. Si raccomanda di mantenere le lame meno usurate nella mascella superiore e di spessorare solo nella mascella inferiore. Non superare i 3,5 mm. di spessori: in tal caso sostituire il tagliente usurato.

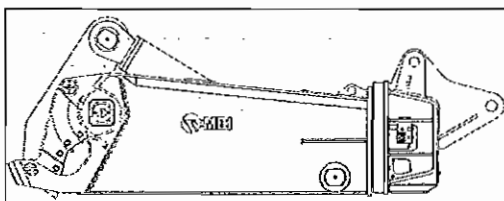
5. Per aggiungere spessori aprire completamente la cesoia, bloccando con vincoli esterni il corpo mobile per impedirne la chiusura accidentale, allentare i bulloni che fissano le lame e inserire gli spessori tra la lama e la sua sede. Quindi riserrare i bulloni al corretto valore di coppia. Infine richiudere lentamente la cesoia e ricontrollare che il gioco sia corretto.

Verificare sempre ad ogni inversione delle lame con uno spessimetro che il gioco relativo tra il tagliente primario e secondario del corpo mobile e i rispettivi taglienti del corpo fisso non superi 0,5 mm.

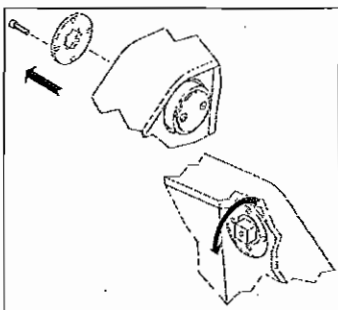


Verificare con uno spessimetro che il gioco relativo tra la piastra d'usura superiore ed inferiore sia di 1.5 mm.

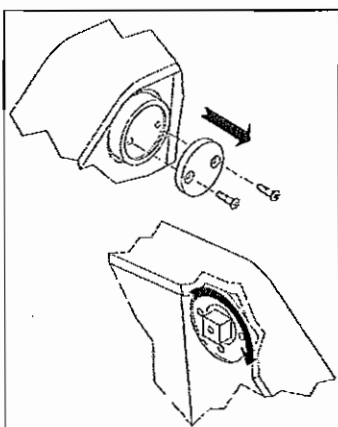
13.2.3 Sostituzione bronzina guida laterale



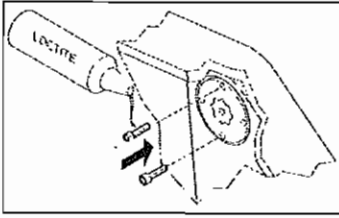
Per compiere la sostituzione della bronzina sulla guida laterale come descritto successivamente, è opportuno chiudere completamente il gambo mobile sulla ganaschia fissa.



Il registro della guida laterale in fase di lavoro è soggetto ad usura. Sul tampone si trova una bronzina che qualvolta risulti usurata dovrà essere sostituita. Per la sostituzione occorre svitare le viti e togliere la ghiera. Successivamente svitare il tampone allontanandolo dalla superficie di contatto col gambo mobile.

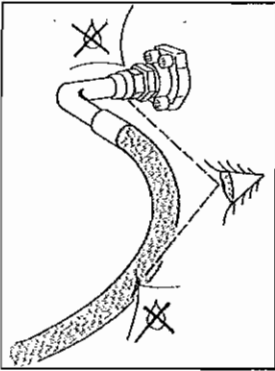


Svitare le viti che tengono la bronzina sul tampone e procedere alla sostituzione. Successivamente riportare il tampone a contatto col gambo mobile.

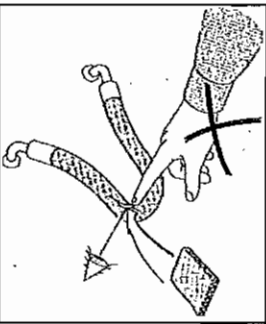


Fissare successivamente la ghiera con le opportune viti fissandole usando la loctite

13.2.4 Controllo tubi idraulici

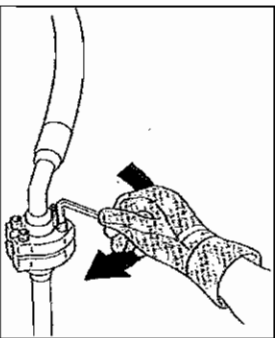


Verifica visiva del cilindro, del distributore, dei raccordi e dei tubi idraulici, e relativa sostituzione nel caso di trafileamenti.

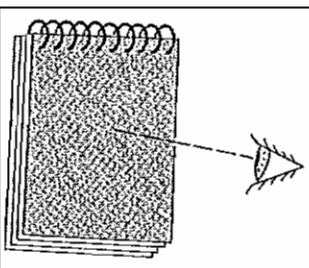


⚠ ATTENZIONE

Eventuali perdite dovranno essere ricercate con l'ausilio di pezzetti di carta o cartone, mai con le dita, al fine di evitare possibili iniezioni sottocutanee di olio in pressione.



Verifica del serraggio delle viti dei raccordi oleodinamici.



Successivamente controllare che le viti non siano allentate o non presentino danneggiamenti. Le viti possono essere riserrate soltanto una volta, poi devono essere sostituite.

13.2.5 Esecuzione riporti

Controllare lo stato di usura delle ganasce della cesoia ed effettuare riporti di materiali duri quando necessario. I riporti devono essere effettuati nelle aree indicate in figura seguendo le indicazioni di seguito riportate.

⚠ ATTENZIONE

Prima di procedere ad operazioni di riporto rimuovere accuratamente eventuali residui di vernice per evitare lo sprigionarsi di vapori tossici.

⚠ ATTENZIONE

Prima di effettuare i riporti di saldatura, assicurarsi della completa assenza di olio o fluidi infiammabili in prossimità della zona di lavoro.

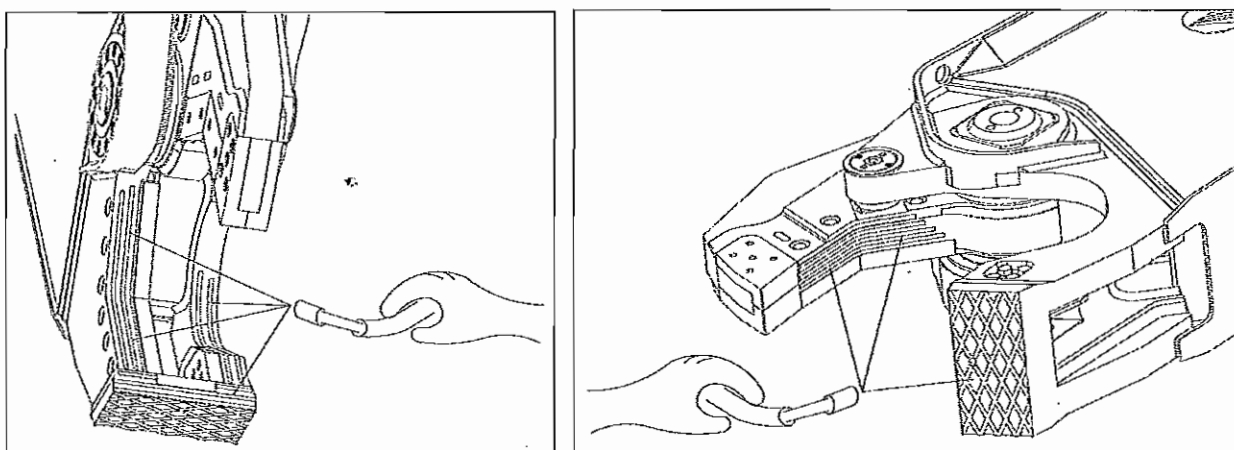
⚠ AVVERTENZA

Per effettuare i riporti di saldatura, collegare il polo di terra della saldatrice alla stessa parte da saldare, il più vicino possibile alla zona di saldatura. Il polo di terra deve essere collegato in modo che la corrente non attraversi gli incernieramenti e il cilindro oleodinamico. Se durante la saldatura la cesoia è montata sull'escavatore, seguire le istruzioni del manuale dell'escavatore per evitare che la batteria o l'elettronica dell'escavatore siano danneggiate.

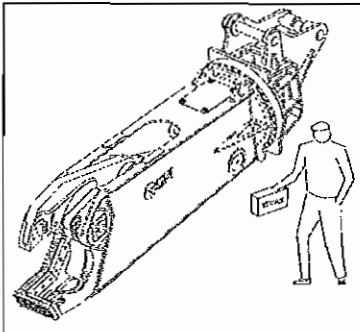
1. Dopo aver pulito accuratamente la zona da riportare e l'area circostante, preriscaldare ad una temperatura di 150°-200° C controllando frequentemente la temperatura. Il superamento di queste temperature può danneggiare la cesoia.
2. Effettuare il riporto procedendo nella direzione delle fibre come indicato nella figura sottostante, utilizzando elettrodo continuo tipo Castolin D004 oppure elettrodo Castolin 6804.
3. Non depositare più di due strati sovrapposti di riporto.
4. Smerigliare i terminali dei cordoni di riporto.
5. Effettuare un raffreddamento lento, in assenza di correnti d'aria.

⚠ ATTENZIONE

Il cordone di riporto deve essere fatto ad almeno 10mm dal bordo lama.



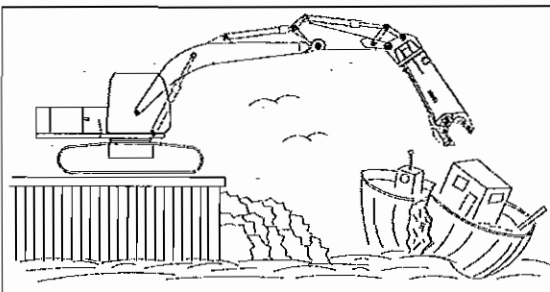
13.2.6 Sostituzione di componenti idraulici



⚠ ATTENZIONE

Nel caso di interventi importanti sul gruppo di rotazione (sostituzione pignone, corona, motore idraulico ecc...) o sui cilindri, è necessario affidarsi esclusivamente ad un tecnico specializzato.

13.2.7 Lavoro in acqua



⚠ ATTENZIONE

Al termine di lavori effettuati sott'acqua o in ambienti vicini al mare è consigliato effettuare un'accurato lavaggio del demolitore, successivamente procedere allo smontaggio degli incernieramenti effettuando un'accurata pulizia di perni e boccole eliminando eventuali tracce di ossidazione, in ultimo provvedere ad un

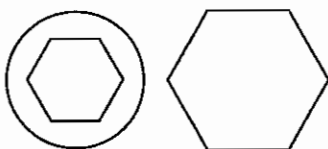
ingrassaggio delle parti smontate.

⚠ ATTENZIONE

Il lavoro in ambiente marino può ridurre sensibilmente la durata dei componenti.

14. Tabella coppia di serraggio viti

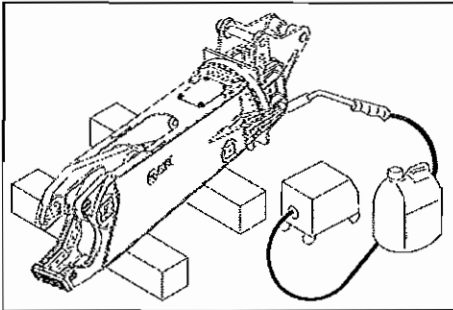
Diametro vite	Coppia di serraggio (daNm)		
	Classe 8.8	Classe 10.9	Classe 12.9
M8	2.5	3.5	4.2
M10	5	7	8.5
M12	8.5	12	14.5
M14	13.5	19	23
M16	21	29.5	35.5
M18	29	41	49
M20	41	57.5	69
M24	71	99.5	124
M27	105	145	175
M30	142	200	235



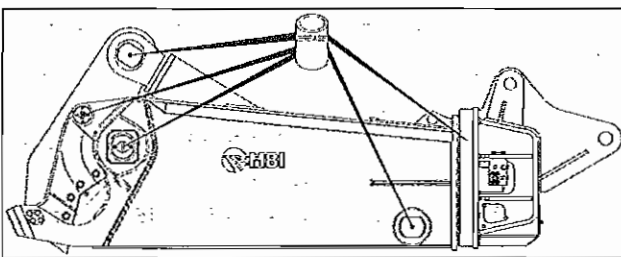
- 1 Marcatura testa viti metriche
- 2 Ø vite
- 3 Coppia di serraggio (daNm)

8.8 8.8
10.9 10.9
12.9

15. Pulizia e lubrificazione



La cesoia non necessita di particolari pulizie. E' comunque necessario effettuare mensilmente una pulizia accurata mediante lavaggio con detergente neutro.

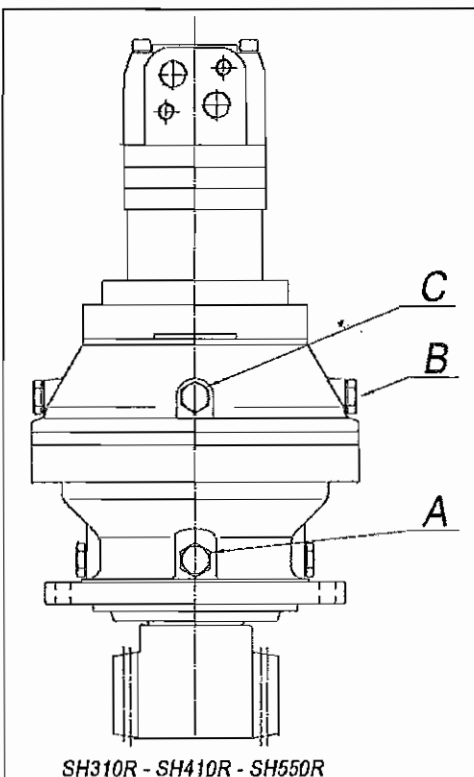


Giornalmente, prima di iniziare con la demolizione e dopo ogni lavaggio é necessario effettuare operazioni di lubrificazione nel seguente modo:

Con un'apposita pompetta d'ingrassaggio effettuare il riempimento con grasso MOLY N°613 Chesterton (o grasso equivalente al

bisolfuro di molibdeno) degli incernieramenti della cesoia e della ralla.

16. Cambio olio riduttore del gruppo di rotazione



1. Svitare il tappo di carico (B) e il tappo di scarico (A).
2. Svuotare completamente il riduttore dall'olio presente.
3. Rimettere il tappo di scarico (A).
4. Togliere il tappo di livello (C).
5. Riempire con olio nuovo il riduttore dal tappo di carico fino a che l'olio non inizia a fuoriuscire dal tappo di livello.
6. Rimettere il tappo di carico e quello di livello.

N.B. Effettuare il cambio olio a riduttore caldo con riduttore (e cesoia) in posizione verticale.

Il cambio olio del riduttore deve essere effettuato dopo le prime 150 ore di lavoro, successivamente dopo 2000 ore di funzionamento, od almeno una volta all'anno.

Effettuare il cambio olio a motore caldo e lavare le parti interne con liquidi appositi prima di introdurre l'olio NUOVO.

Evitare la mescolanza fra oli di diversa viscosità o di

marche diverse.

⚠ATTENZIONE

Non mescolare oli minerali con oli sintetici.

Dopo la messa in funzione, verificare periodicamente il livello del lubrificante ed effettuare rabbocchi qualora si rendessero necessari.

⚠ATTENZIONE

Durante il funzionamento continuo la temperatura del lubrificante non deve superare gli 80°C. Qualora questo valore tenda ad essere superato si deve ricorrere al raffreddamento forzato dell'olio.

Si consiglia di impiegare i seguenti tipi di olio minerale in relazione alla temperatura ambientale alla quale il riduttore dovrà operare.

16.1 Tipo di olio da utilizzare

Si consiglia di impiegare i seguenti tipi di olio minerale in relazione alla temperatura ambientale alla quale il riduttore dovrà operare:

A	(-20°C) / (+25°C)	(+5°C) / (+40°C)	(+30°C) / (+65°C)	(+40°C) / (+65°C)
B	100	150	220	320
AGIP	BLASIA77	BLASIA 107	BLASIA 187	BLASIA 237
BP-NACH	ENERGOL GR-XP100	ENERGOL GR-XP150	ENERGOL GR-XP220	ENERGOL GR-XP320
CASTROL		ALPHA SP150	ALPHA SP220	ALPHA SP320
CHEVRON	NL GEAR COMPOUND 100	NL GEAR COMPOUND 100	NL GEAR COMPOUND 100	NL GEAR COMPOUND 100
ESSO	SPARTAN EP 100	SPARTAN EP 150	SPARTAN EP 220	SPARTAN EP 320
FINA	GIRAN 100	GIRAN 150	GIRAN 220	GIRAN 320
GULF	EP LUBRIFICANT OIL HP 100 *	EP LUBRIFICANT OIL HP 100	EP LUBRIFICANT OIL HP 100	EP LUBRIFICANT OIL HP 100
IP	MELLANA 100	MELLANA 150	MELLANA 220	MELLANA 320
MOBIL	-	GF 639	GF 630	GF 632
SHELL	-	OMALA EP 150	OMALA EP 200	OMALA EP 320
TOTAL	CARTER EP 100N	CARTER EP 150N	CARTER EP 200N	CARTER EP 320N

A. Temperatura ambientale

B. Viscosità ISO VG

17. Norme generali di garanzia

Condizioni di garanzia

1) La Mantovanibenne garantisce che tutti i prodotti a propria fabbricazione sono privi di difetti sia nei materiali sia nelle lavorazioni eseguite e garantisce la conformità dei prodotti esclusivamente alle specifiche tecniche riportate sulla conferma d'ordine.

2) La garanzia è valida per una durata di 12 mesi dalla data di spedizione oppure 12 mesi dalla data di consegna all'utente finale (e comunque non oltre 15 mesi dalla data della spedizione) soltanto se l'acquirente/rivenditore è in grado di fornire a Mantovanibenne prova documentale (ddt) della data di consegna all'utente finale.

3) La garanzia consiste nella riparazione o sostituzione, a scelta della Mantovanibenne della parte difettosa e si attua con la fornitura gratuita dei pezzi di ricambio.

Sono a carico del cliente il costo della mano d'opera e, nel caso di interventi fuori dalla sede di Mantovanibenne o dei centri di assistenza tecnica designati, anche il rimborso delle spese di trasferta e di diaria del personale intervenuto secondo le tariffe in vigore al momento dell'intervento.

In nessun caso l'acquirente o utente avrà diritto alla risoluzione del contratto o alla riduzione dei prezzi di acquisto ed è espressamente esclusa ogni responsabilità per danni diretti o indiretti o risarcimento per fermo macchina o spese di trasporto.

4) I prodotti o le parti difettose dovranno essere inviati in porto franco alla sede della Mantovanibenne per la riparazione. Tutti i materiali difettosi non inviati in Mantovanibenne e sostituiti a cura del cliente dovranno rimanere per 90 (novanta) giorni a disposizione della Mantovanibenne, la quale può richiederne la spedizione per ulteriori verifiche.

5) La garanzia non si applica:

- se i particolari per i quali si richiede l'intervento in garanzia sono stati manomessi.
- se sono state effettuate applicazioni di qualsiasi genere non concordate o autorizzate per iscritto dalla Mantovani-benne;
- se l'uso del prodotto non è conforme alle caratteristiche per cui è stato realizzato e a quanto indicato nelle istruzioni della Mantovanibenne;
- per mancanza, errata o incompleta indicazione del numero identificativo della macchina;
- per l'uso del prodotto per temperature inferiori a -20° centigradi e superiori a +68 ° centigradi.

6) Decadenza della garanzia.

La garanzia decade se non sono state rispettate le norme previste dal manuale d'uso e manutenzione Mantovanibenne e inoltre se l'acquirente o l'utente non è in regola con i pagamenti.

7) Oneri per i clienti per interventi in garanzia.

Dalla garanzia vengono escluse tutte le parti soggette a normale usura (es. denti, portadenti, lame, controlame, guarnizioni, parti in plastica e tutte le parti che in fase di utilizzo sono a contatto col materiale da demolire/movimentare).

8) Procedure di richiesta per interventi in garanzia.

Tutti i reclami di garanzia devono essere segnalati per iscritto alla Mantovanibenne non più tardi di 8 (otto) giorni dal guasto specificando in maniera dettagliata l'inconveniente o materiali difettosi e il numero identificativo dell'attrezzatura Mantovanibenne.

L'ufficio assistenza Mantovani-benne può decidere se inviare il proprio tecnico o autorizzare l'intervento da parte del cliente che dovrà intervenire secondo le indicazioni impartite da Mantovanibenne.

9) La Mantovanibenne riconosce soltanto materiali e lavorazioni connesse alla riparazione richiesta e indicati nella conferma di intervento redatta dall'Ufficio Assistenza.

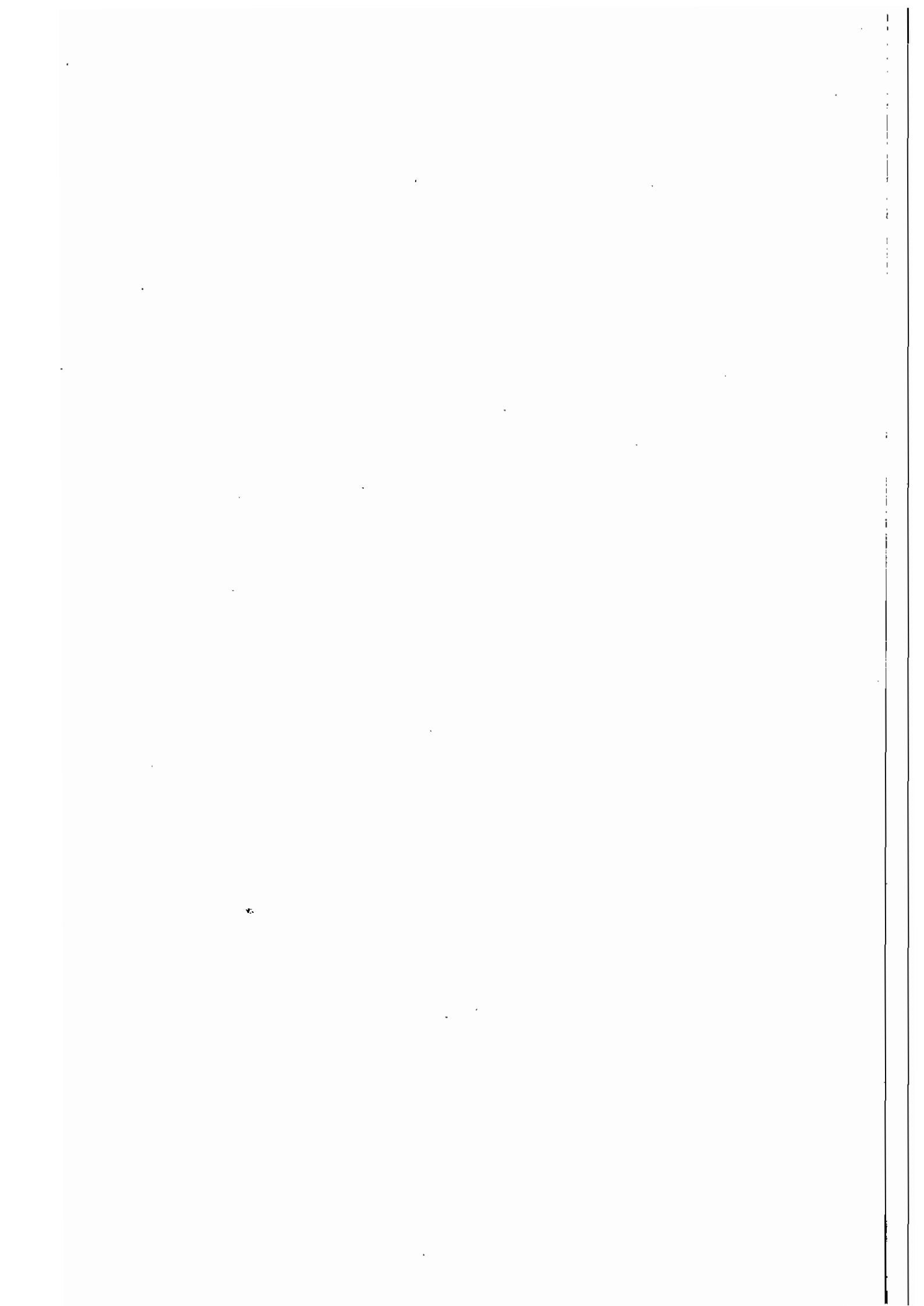
Dovrà inoltre essere fornita alla Mantovanibenne la documentazione fotografica dell'intervento eseguito

TIMBRO RIVENDITORE



Mantovanibenne®

Mantovanibenne s.r.l. - Via Righi 6 - 41037 Mirandola - MODENA - ITALY -
TEL. +39 0535 615811 - Fax +39 0535 615830 - SALES DEPT. TEL. +39 0535 615888
CAPITALE SOCIALE EURO 171.600 INTERAMENTE VERSATO - REGISTRO IMPRESE
DI MODENA N° 7615 - R.E.A. MODENA N° 127995
COD. FISC. E P. IVA 00130990369 - C. ISO IT00130990369
E-mail: mantovanibenne@mantovanibenne.com - Internet: www.mantovanibenne.com





Mantovanibenne®

ITALIANO - ENGLISH

CATALOGO RICAMBI

Versione **SH310RPT-1**

SPARE PARTS



Version **SH310RPT-1**



RICHIESTA DI RICAMBI / SPARE PARTS REQUEST

Per qualsiasi richiesta o comunicazione con la Mantovanibenne o con i centri di assistenza autorizzati citare sempre il numero di serie (S.N°) apposto sulla targhetta di identificazione.

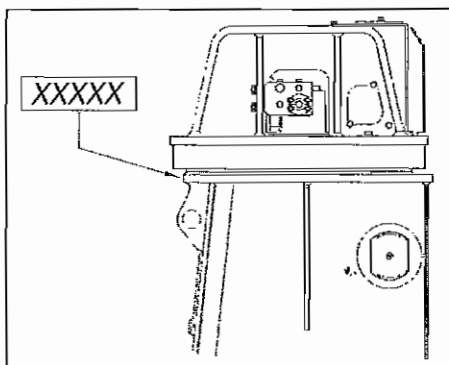
In your correspondence with Mantovanibenne (manufacturer), or any authorized customer service centers, always mention the serial number (S.N°) indicated on the identification tag.

			
<small>Mantovanibenne s.r.l. Via Righi, 6 - Mirandola (MO) ITALY - Tel. +39 0535 615888 - Fax +39 0535 615850</small>			
Model _____	Max fill load (kg) _____		
Ref. N° _____	Max press. (bar/min) _____		
S.N. N° _____	Max press. (rot./min) _____		
Weight _____	V SAE II _____	Max oil flow (l/min) _____	
Man. Year _____	Crash N° _____	Max oil flow (rot./min) _____	

**Mantovanibenne s.r.l. Via Righi n°6 41037
Mirandola (MO) ITALY**
After Sales Service Department
Tel. +39 0535 615888
Fax. +39 0535 615850
E-mail: service@mantovanibenne.com

Nel caso la targhetta sia andata persa o si sia resa illeggibile troverete stampigliato il numero di serie direttamente sul telaio nel punto indicato.

If the identification tag is lost or rendered illegible find serial number stamped on the directly on the frame at the point indicated.



⚠ ATTENZIONE / WARNING

Non sono ammessi eventuali adattamenti o modifiche non preventivamente concordati con il costruttore e da lui approvati per iscritto.

Any adaptations or modifications to the crusher are not allowed unless agreed upon by the manufacturer and approved by him in writing beforehand.

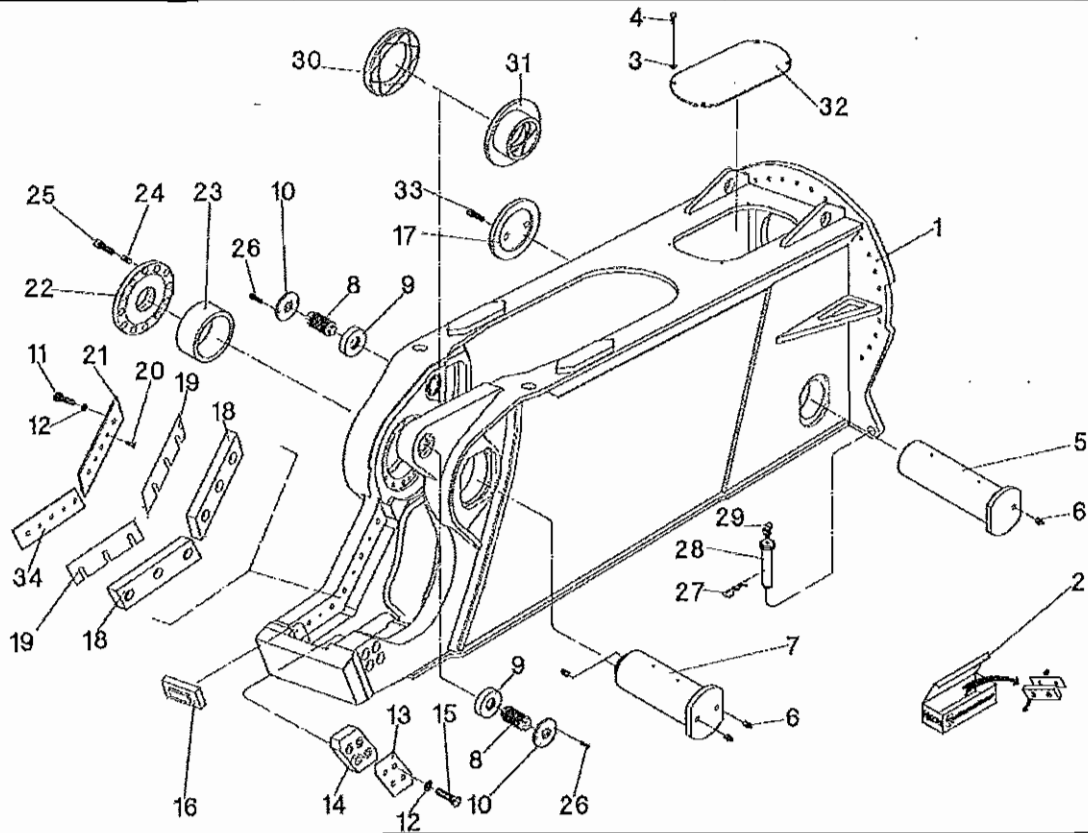
⚠ AVVERTENZA / CAUTION

Utilizzare solo parti di ricambio originali per la sostituzione di parti usurate.

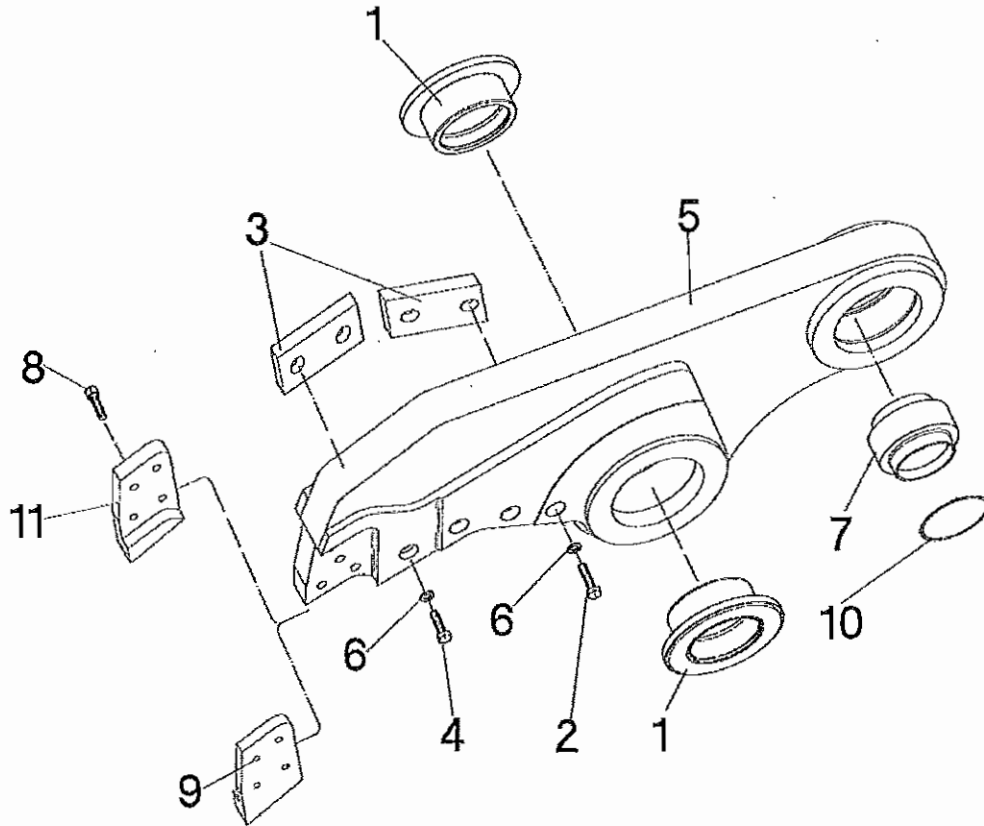
Use only original mantovanibenne spare parts.

Numero di serie
Serial number

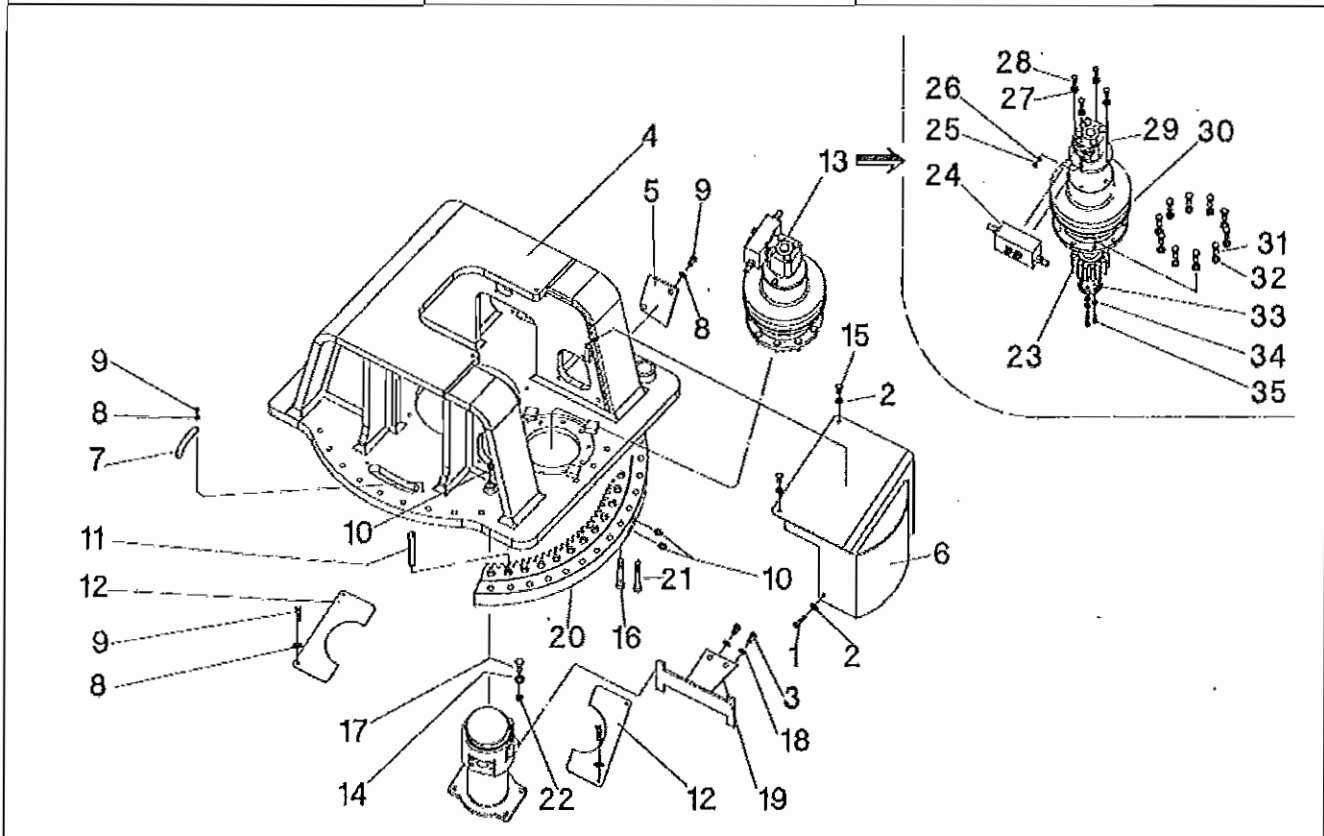
130156

SH310RPT-1
Telaio
Frame


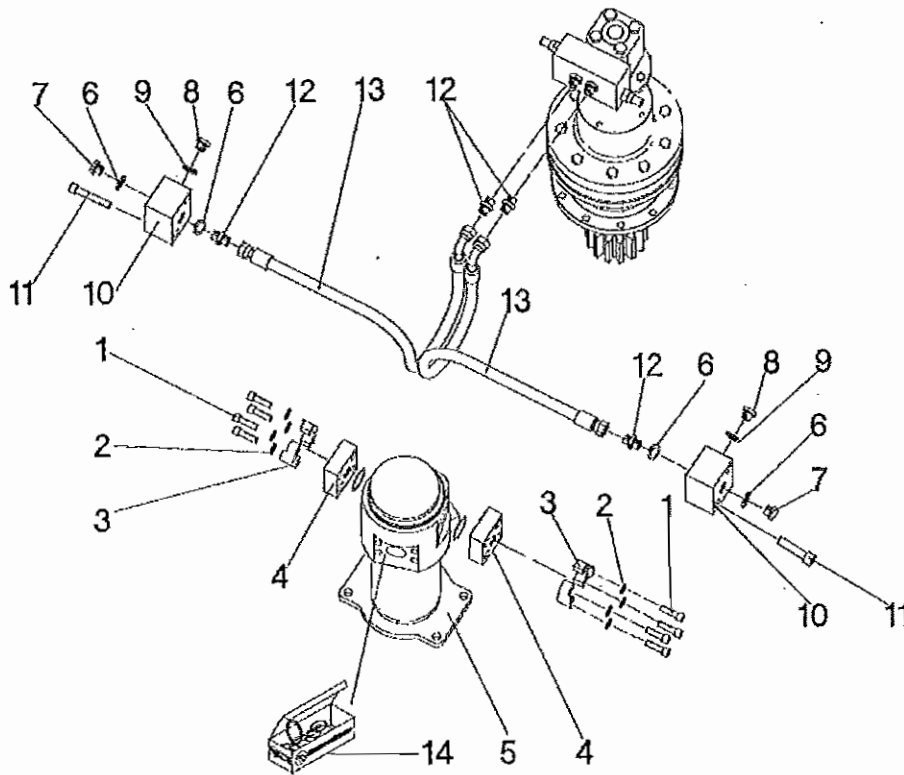
SH310RPT-1			Telaio	Frame
N°	Cod.	Q.ty	Denominazione	Denomination
1	SH310-1FC	1	CORPO FISSO	FRAME
2	KITSH310RPT-L	1	KIT TAGLIENTI	CUTTING KIT
3	57426	4	ROSETTA	WASHER
4	53056	4	VITE	SCREW
5	SH310-42	1	PERNO	PIN
6	55013	7	INGRASSATORE	LUBRICATOR
7	SH310-40	1	PERNO	PIN
8	SH310-17M	2	PERNO	PIN
9	SH310-17M-2	2	SPESSORE	SHIM
10	SH310-57	2	COPERCHIO	COVER
11	53260-10.9	6	VITE	SCREW
12	57425-7	10	ROSETTA	WASHER
13	SH310-59	4	SPESSORE	SHIM
14	SH310-69	1	TAGLIENTE	CUTTER
15	53113-1-10.9	4	VITE	SCREW
16	SH310-64	1	TAGLIENTE	CUTTER
17	CP800-47	1	COPERCHIO	COVER
18	SH310-66	2	TAGLIENTE	CUTTER
19	SH310-56	6	SPESSORE	SHIM
20	54301	4	VITE	SCREW
21	SH310-81	1	SPESSORE	SHIM
22	SH310-44	1	COPERCHIO	COVER
23	SH310-31	1	BOCCOLA	BUSHING
24	54243-1	12	GRANO	GRUB-SCREW
25	54116-2	12	VITE	SCREW
26	54045-12.9	8	VITE	SCREW
27	66037	1	COPIGLIA	PIN COTTER
28	SH300-STD40	1	PERNO	PIN
29	54778	1	GOLFARE	EYEBOLT
30	SH310-32	1	FLANGIA	FLANGE
31	SH310-30	1	BOCCOLA	BUSHING
32	CP1000-99	1	COPERCHIO	COVER
33	54050	2	VITE	SCREW
34	SH310-82	1	SPESSORE	SHIM
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				

SH310RPT-1
Gambo mobile
Movable Shank


SH310RPT-1			<i>Gambo mobile</i>	<i>Movable Shank</i>
N°	Cod.	Q.ty	Denominazione	Denomination
1	SH310-30	2	BOCCOLA	BUSHING
2	53112	3	VITE	SCREW
3	SH310-63	2	TAGLIENTE	CUTTER
4	53112-1	1	VITE	SCREW
5	SH310-MPT	1	CORPO MOBILE	MOVABLE FRAME
6	57425-7	4	ROSETTA.	WASHER
7	78985	1	SNODO SFERICO	BALL JOINT
8	54114-1	5	VITE	SCREW
9	SH310-69D	1	TAGLIENTE	CUTTER
10	57996	1	ANELLO D'ARRESTO	RETAINING RING
11	SH310-69S	1	TAGLIENTE	CUTTER
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				

SH310RPT-1
Comando rotazione
Rotation control


SH310RPT-1			Comando rotazione	Rotation control
N°	Cod.	Q.ty	Denominazione	Denomination
1	53059	2	VITE	SCREW
2	57426	4	ROSETTA	WASHER
3	53055	2	VITE	SCREW
4	SH310-1STD	1	CORPO MOTORE	MOTOR SUPPORT
5	SH310-96	2	COPERCHIO	COVER
6	SH300-87	1	COPERCHIO	COVER
7	1300-24R	2	COPERCHIO	COVER
8	57424	12	RONDELLA	SPRING WASHER
9	53043	12	VITE	SCREW
10	55013	4	INGRASSATORE	LUBRICATOR
11	54071-12.9	30	VITE	SCREW
12	SH310-98	2	COPERCHIO	COVER
13	SH300-73BR	1	GRUPPO ROTAZIONE	ROTATION ASSEMBLY
14	57425-3	4	ROSETTA	WASHER
15	53056	2	VITE	SCREW
16	54062-12.9	32	VITE	SCREW
17	53060-12.9	4	VITE	SCREW
18	57425-3	2	ROSETTA	WASHER
19	SH310-8	1	FERMA DISTRIBUTORE	DISTRIBUTOR BRACKET
20	I2085302	1	RALLA	THRUST BEARING
21	54063-12.9	10	VITE	SCREW
22	59062-1	4	DADO	NUT
23	73087-B	1	PIGNONE	GEAR
24	73083	1	VALVOLA	VALVE
25	66764	3	TAPPO	PLUG
26	81010	3	BONDED SEAL	BONDED SEAL
27	57425-3	4	ROSETTA	WASHER
28	53056	4	VITE	SCREW
29	73055BR-1	1	MOTORE	MOTOR
30	73055BR-2	1	RIDUTTORE	REDUCTION
31	53057	10	VITE	SCREW
32	57425-3	10	ROSETTA	WASHER
33	73084	1	FONDELLO	CAP
34	57428	3	ROSETTA	WASHER
35	53044-2	3	VITE	SCREW
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				

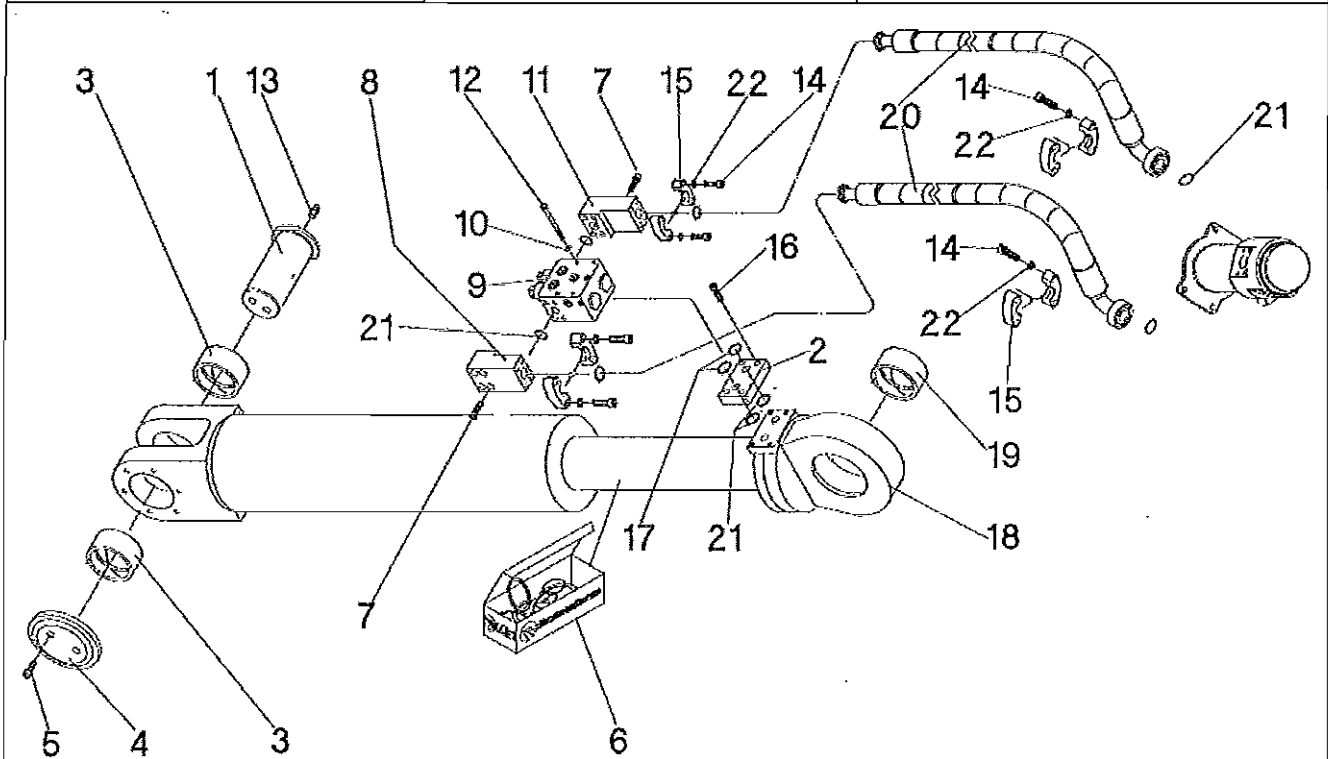
SH310RPT-1
Alim.rotazione e cil.
Cylinder and rotation feed


SH310RPT-1			<i>Alim.rotazione e cil.</i>	<i>Cylinder and rotation feed</i>
N°	Cod.	Q.ty	Denominazione	Denomination
1	54066	8	VITE	SCREW
2	57426	8	ROSETTA	WASHER
3	68001	2	SEMIFLANGIA	SAE SPLIT FLANGE
4	SH180-50	2	BLOCCHETTO	BLOCK
5	A426-19H	1	DISTRIBUTORE	DISTRIBUTOR
6	81020	4	BONDED SEAL	BONDED SEAL
7	66637	2	TAPPO	PLUG
8	66753	2	TAPPO	PLUG
9	81011	2	BONDED SEAL	BONDED SEAL
10	GR3-48	2	BLOCCHETTO	BLOCK
11	54047-2	4	VITE	SCREW
12	66507	4	NIPPLO	NIPPLE
13	SH310-39	2	TUBO FLEX	HOSE
14	18426-7H	1	KIT GUARNIZIONI	SEALS KIT
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				

SH310RPT-1

Collegamento cilindro

Cylinder feed



SH310RPT-1			Collegamento cilindro	Cylinder feed
N°	Cod.	Q.ty	Denominazione	Denomination
1	SH310-43	1	PERNO	PIN
2	25068022014032	1	BLOCCETTO	BLOCK
3	25068022014031	2	BOCCOLA	BUSHING
4	CP800-47	1	COPERCHIO	COVER
5	54050	2	VITE	SCREW
6	25068023014000G	1	KIT GUARNIZIONI	SEALS KIT
7	54056-1	8	VITE	SCREW
8	SH400-50	1	BLOCCETTO	BLOCK
9	7030-OB	1	BLOCCO VALVOLA COMPLETO	COMPLETE BLOCK VALVE
10	57425-2	4	ROSETTA	WASHER
11	SH400-51	1	BLOCCETTO	BLOCK
12	54059-3	4	VITE	SCREW
13	55013	1	INGRASSATORE	LUBRICATOR
14	53057-1	16	VITE	SCREW
15	68001	4	SEMIFLANGIA	SAE SPLIT FLANGE
16	54056-1	4	VITE	SCREW
17	81416-90	2	GUARNIZIONE OR	OR SEAL
18	25068023014000	1	CILINDRO	CYLINDER
19	25068022014030	1	BOCCOLA	BUSHING
20	SH310-38	2	TUBO FLEX	HOSE
21	81410-90	8	GUARNIZIONE OR	OR SEAL
22	57426	16	ROSETTA	WASHER
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				

TIMBRO RIVENDITORE
IDENTIFICATION STAMP DEALER



Mantovanibenne®

Mantovanibenne s.r.l. - Via Righi 6 - 41037 Mirandola - MODENA - ITALY -
TEL. +39 0535 615811 - Fax +39 0535 615830 - SALES DEPT. TEL. +39 0535 615888
CAPITALE SOCIALE EURO 171.600 INTERAMENTE VERSATO - REGISTRO IMPRESE
DI MODENA N° 7615 - R.E.A. MODENA N° 127995
COD. FISC. E P. IVA 00130990369 - C. ISO IT00130990369
E-mail: mantovanibenne@mantovanibenne.com - Internet: www.mantovanibenne.com



Mantovanibenne®

Dichiarazione di conformità CE
EC Declaration of conformity
Déclaration de conformité CE
EG Konformitätserklärung



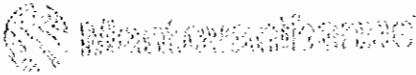
Noi - We - Nous - Wir

Mantovanibenne s.r.l.
VIA AUGUSTO RIGHI, 6 41037 MIRANDOLA (MO) ITALY

Dichiariamo sotto la ns. propria responsabilità che l'attrezzatura intercambiabile:
Declare under our sole responsibility that the interchangeable equipment
Déclarons sous notre propre responsabilité que l'équipement interchangeable
Erklären in eigener Verantwortung, dass das unten beschriebene Produkt

Nome - Name - Dénomination - Bezeichnung

CESOIA SH310 EAGLE II AP. mm.565 ROT.IDRAULICA CON SELLA IMBULLONATA



Numero di Riferimento
Reference Number - Numéro de code - Artikel Nr.

(REF.N°) **SH310RPT-1-FC40**

Numero di Serie
Serial Number - Numéro de série - Fabrikations Nr.

(S.N°) **130156**

DATI TECNICI - TECHNICAL DATA - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES - TECHNISCHE DATEN

Massa <i>Mass - Poids - Gewicht</i>	3062	(kg.)
Max. pressione di esercizio <i>Max. working pressure - Pression max. d'utilisation - Max. betriebsdruck</i>	350	(daN/cm ²)
Max. pressione rotazione <i>Max. rotation pressure - Pression max. de rotation - Max. drehung betriebsdruck</i>	115	(daN/cm ²)
Max. portata di esercizio <i>Max. oil flow - Max. débit d'huile - Max. Öldurchfluss zylinder</i>	250	(l/min)
Max. portata rotazione <i>Max. oil flow rotation - Max. débit d'huile rotation - Max. Öldurchfluss rotation</i>	40	(l/min)
Massima capacità di sollevamento <i>Max. lift load - Capacité maximum de soulèvement - Maximale Hubkraft</i>	0	(daN)
Capacità <i>Capacity - Capacité - Inhalt</i>	0	(V SAE.) (l)

Luogo e data di emissione

Place and date of Issue - Lieu et date d'émission - Ort und Datum der Ausstellung

MIRANDOLA, 27/06/2013

al quale questa dichiarazione si riferisce, è conforme ai Requisiti Essenziali di Sicurezza e di Tutela della Salute della Direttiva Europea 2006/42/CEE.

to which this declaration relates, conforms to the Basic Safety and Health Requirements of Directive 2006 42 ECC.

auquel cette déclaration se réfère est conforme aux Normes Essentielles de Sécurité et de Sauvegarde de la Santé de la Directive 2006 42 CEE.

auf welches sich diese Erklärung bezieht, den Sicherheits- und Gesundheitsbestimmungen der Richtlinien 2006 42 EG.

Norme armonizzate applicate

Harmonized standards applied - Normes Harmonisées appliquées - Angewendete harmonisierte europäische Normen

EN474-1; EN474-5; EN12100-1; EN12100-2

Altri standard applicati *Other standards applied - Autres standards appliquées - Andere angewendete Normen*

ISO 10567/92; ISO 7451/83; SAE J1097; DIN 15019; DIN 24086

Nome e posizione del responsabile

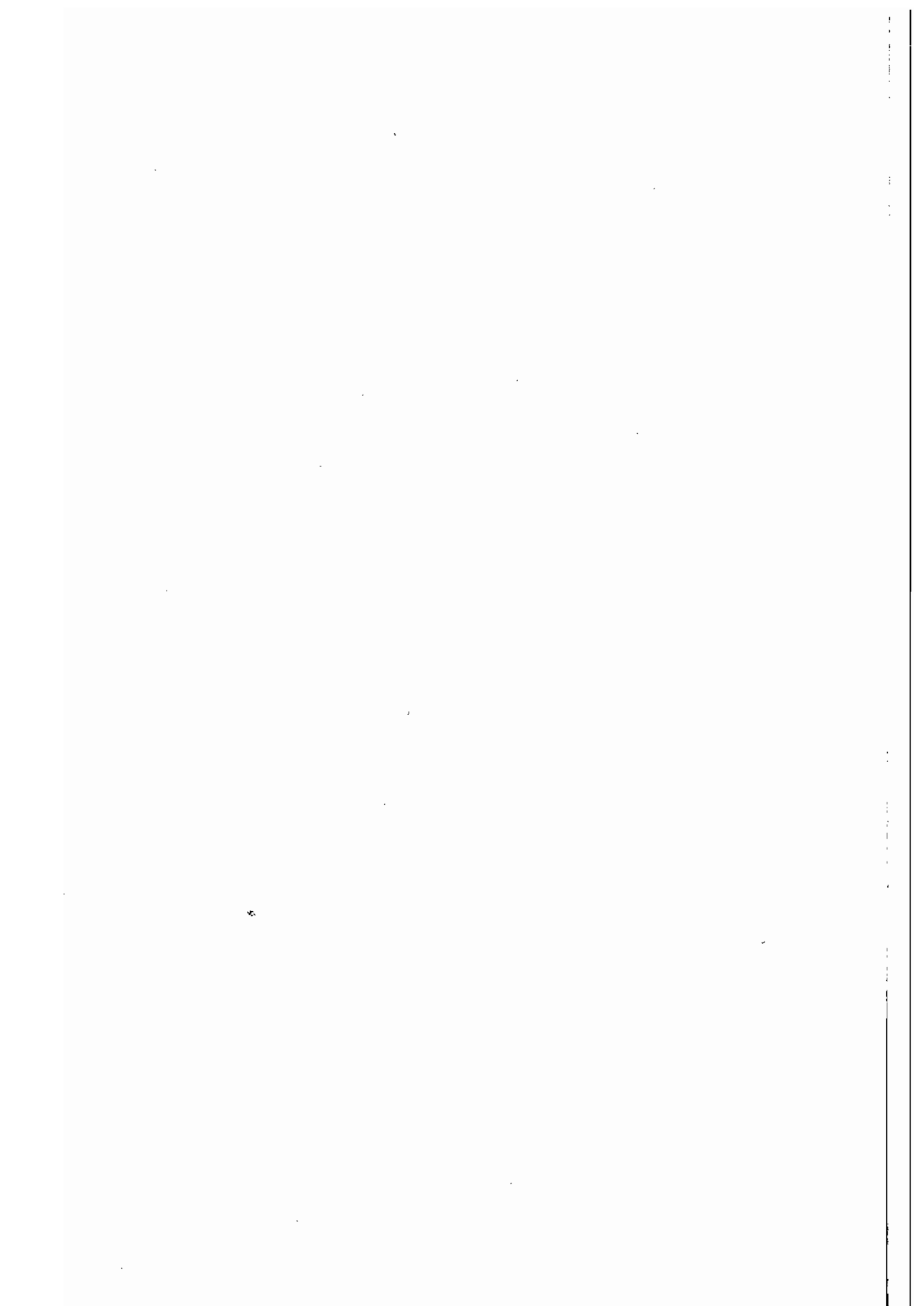
Name and position of issuer - Nom et position du responsable - Name und position des verantwortlichen

Dott. Ing. Alberto Mantovani
Presidente

Firma del responsabile

Signature of issuer - Signature du responsable - Unterschrift des verantwortlichen

Guida Tecnica:



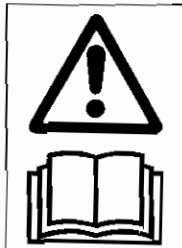
PELACAVI-WIRE STRIPPER MAXI 100

DEGAINEUSE POUR CABLE - KABELENTKUPFERER - PELACABLES

Ecology

09061002

CE



- ① Prima di usare la macchina leggere attentamente le istruzioni e le norme di sicurezza.
- ② Before starting, please read and note the operating and safety instructions.
- ③ Avant la mise en route, veuillez lire attentivement la notice d'utilisation.
- ④ Vor Inbetriebnahme Bedienungsanweisung und Sicherheitshinweise lesen und beachten.
- ⑤ Antes de la Puesta en marcha leer y observar el manual de instrucciones, así como las Instrucciones de seguridad.



USO E MANUTENZIONE CATALOGO RICAMBI - OPERATOR'S MANUAL SPARE PARTS CATALOGUE



di Grisi & C.

CERTIFICATO DI COLLAUDO e normative CEE
CERTIFICATION OF TESTING AND APPROVAL In compliance with EEC regulations
CERTIFICAT DE CONTROLE et normes CEE
ABNAHMEBESCHEINIGUNG und EG-Normen
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD con las normativas CE

PELACAVI MAXI 100
WIRE STRIPPER - DEGAINEUSE pour CABLE
KABELENTKUPFERER - PELACABLES

09061002

Matricola - Serial number - Immatriculation - Kennnummer - Matrícula

2006

Anno di Costruzione - Year of make - Année de Construction - Baujahr - Año de fabricación

MANIERO GIANNI

Via A. Volta, 7

30030 - 30030 (Venezia)

Tel. 041/460000 - Cell. 336/489223

Cod. Fisc. MNR GNN 66P05 D325K

P. IVA 02844160271

Cliente - Customer - Client - Kunde - Cliente

7 A SET. 2006

Collaudata il - Tested on date - Testé le - Abgenommen am - Recibido con conformidad el

Collaudato da - Checked by - Contrôleur - Prüfer - Perito revisor

GRIMO s.r.l. di Grisi & C.

Via Vicenza, 11 - 37060 CALDIERO (Verona)

Tel. 045/7531722 - Fax 045/5150045

Partita I.V.A.: 00085200230

Committente - Auftraggeber - el Comilente

INDICE

1. PREMESSA	pag. 4
2. INFORMAZIONI SULLE SICUREZZE	5
3. NORME GENERALI DI SICUREZZA	5
3.1 Identificazione della macchina (Targhetta CE)	6
3.2 Caratteristiche Tecniche	6
4. PREPARAZIONE DELLA MACCHINA	7
4.1 Trasporto della macchina su automezzo	7
5. USO DELLA MACCHINA	7
5.1 Protezioni e sicurezze	7
5.2 Funzioni/Comandi del quadro elettrico	8
5.3 Comandi e spie luminose	8
5.4 Messa fuori servizio	9
5.5 Lunghi periodi di inattività della macchina	9
6. MANUTENZIONE	9
6.1 Lubrificazione	9
7. RIEPILOGO PITTOGRAMMI	10
8. DICHIARAZIONE	11
9. SCHEMA DI MANUTENZIONE	12
10. PARTI DI RICAMBIO	13
11. NORME DI GARANZIA	14

1. PREMESSA

- La MAXI 100 (Realizzata a norme CEE) è stata progettata in RISPETTO DELL'AMBIENTE per svolgere in breve TEMPO e in modo PULITO il recupero del rame contenuto in cavi e fili di dimensioni e ricoperture diverse.
- Essa è equipaggiata in modo tale da poter lavorare con cavi di dimensione pari a \varnothing 6 mm ca. (Min.) fino ad arrivare ai 100 mm ca. (Max.) di diametro massimo. (È disponibile su richiesta un KIT supplementare per l'utilizzo della macchina con cavi di diametro inferiore ai \varnothing 6 mm). La MAXI 100 è predisposta per supportare ruote commerciali di tipo autobloccante rendendola così più maneggevole e sicura.
- Prima di utilizzare l'apparecchio è indispensabile conoscere approfonditamente le indicazioni riportate su questo manuale per utilizzare così al meglio la macchina e ridurre al minimo il rischio di incidenti occasionali.
- Il manuale d'uso deve sempre essere messo a disposizione degli operatori della macchina. Assicuratevi che le persone che utilizzano la macchina siano in grado di assumersi tale responsabilità in termini di sicurezza per se stessi e per gli altri. In caso di inutilizzo della macchina per lungo tempo posizionatela in un luogo sicuro onde evitare incidenti imprevisti. Non utilizzate la macchina se non perfettamente funzionante o revisionata. Non utilizzate la macchina per scopi non consoni al suo impiego.

NOTA

*Il costruttore declina ogni responsabilità in caso di manomissione **PARZIALE** o **TOTALE** delle parti elettriche o meccaniche della macchina stessa.*

ATTENZIONE

- *L'uso scorretto di questa macchina ed operazioni di manutenzioni improprie comportano pericoli che possono causare seri danni alle persone, fino a causare la morte.*
- *Gli operatori e le persone addette alla manutenzione devono leggere attentamente tutto il contenuto di questo manuale prima di usare la macchina o di eseguire operazioni di manutenzione.*
- *Se durante l'uso e la manutenzione qualcuno è coinvolto in un incidente grave, significa che non sono state rispettate tutte le modalità indicate in questo manuale.*
- *Le procedure e precauzioni contenute in questo manuale si intendono applicabili alla macchina solo per gli usi consentiti.*
- *Se la macchina viene usata in modo diverso dal consentito, l'operatore è responsabile della sicurezza sua e delle altre persone eventualmente coinvolte.*

2. INFORMAZIONI SULLE SICUREZZE

Molti incidenti sono causati dall'insufficiente conoscenza e dalla mancata applicazione delle regole di sicurezza da mettere in pratica durante le operazioni di manutenzione delle macchine. Per evitare incidenti, prima di iniziare i lavori e prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione, leggere, comprendere e seguire tutte le precauzioni e le avvertenze contenute in questo manuale e quelle riportate sulle targhe applicate alla macchina. Per identificare i messaggi di sicurezza inseriti in questo manuale e riportati sulle targhe della macchina, sono state usate le parole sotto riportate.

⚠ PERICOLO: questa parola è usata nei messaggi di sicurezza del manuale e sulle targhe quando esistono alte probabilità di procurare gravi lesioni o morte se il pericolo non viene evitato. In questi messaggi di sicurezza e sulle targhe vengono descritte le precauzioni normali per evitare il pericolo. Ignorando queste precauzioni si possono anche arrecare seri danni alla macchina.

⚠ AVVERTENZA: questa parola è usata nei messaggi di sicurezza del manuale e sulle targhe quando esistono potenziali situazioni di pericolo per cui si possono verificare gravi lesioni o morte se il pericolo non viene evitato. In questi messaggi di sicurezza e sulle targhe vengono descritte le precauzioni normali necessarie per evitare il pericolo. Ignorando queste precauzioni si possono anche arrecare seri danni alla macchina.

⚠ ATTENZIONE: questa parola è usata nei messaggi di sicurezza del manuale e sulle targhe della macchina per pericoli che, se non evitati, possono provocare piccole o moderate lesioni o danni. Il messaggio può anche essere usato solo per pericoli che possono arrecare danni alla macchina.

⚠ NOTA: questa parola è usata per precauzioni che bisogna prendere per evitare operazioni che possono accorciare la durata della macchina.

3. NORME GENERALI DI SICUREZZA

- Controllare periodicamente il cavo di alimentazione e la relativa presa di attacco che non presentino sbucciature o corrosioni.
- Evitate di utilizzare la macchina in luoghi troppo umidi.
- Non aprire mai la porta del quadro elettrico se alimentato.
- Porre sempre attenzione alle indicazioni luminose poste sul quadro elettrico (identificano lo stato di attività della macchina) (pag. 12 rif. 12,16).
- Non introdurre materiali estranei al di fuori di quelli consentiti per l'utilizzo della macchina nel corpo ingranaggi. (Consentiti = Cavi, Fili) - (Non Consentiti = Mani, dita, capicorda, ecc.) (pag. 12 rif. 9,1).

- Eseguite un test periodico alle apparecchiature di sicurezza per accertare il loro stato di efficienza. (Micro, Pulsante Emergenza, ecc.) (pag. 12 ref. 10,13).
- Non far sostare nella zona di azione della macchina nessuna persona al di fuori dell'operatore stesso.
- Non sovraccaricare la macchina utilizzando materiali al di sopra della sua portata (Cavi, Fili troppo grossi).
- Non utilizzare acqua o fiamme libere in prossimità della macchina.
- In caso di incendio non utilizzare acqua per spegnere il fuoco.
- Non manomettere l'impianto di sicurezza.
- Non posizionare al di sopra della macchina materiali troppo pesanti.
- Non registrare le molle di carico alla massima chiusura (pag. 12 ref. 6,8).

⚠ ATTENZIONE

Eventuali rotture del gruppo di traino dovute alla massima chiusura delle molle di carico, non verranno considerate come riparazioni in garanzia.

3.1 Identificazione della macchina (Targhetta CE)

Sul telaio della macchina è stata applicata la targhetta contenente la marcatura CE e i dati necessari per l'identificazione e l'utilizzo della macchina:

- 1) Modello
- 2) Matricola
- 3) Anno di costruzione
- 4) Peso



3.2 Caratteristiche Tecniche

- Ingombro Massimo in Altezza:	124 cm
- Ingombro Massimo in Larghezza:	64 cm
- Peso Approssimato:	165 Kg
- Tensioni di Funzionamento: Monofase/Trifase, 380 V Trifase	220 V
- Potenza Complessiva Assorbita (2 Motori) :	3 HP
- Assorbimento	380 V 2,2 kW
- Assorbimento	220 V Monofase 2,2 kW
	220 V Monofase 20 A
- Potenza Max in Amper:	220 V Trifase 13 A
	380 V Trifase 8,0 A

Regolazioni Macchina: Carrello prof. taglio proporzionale al diametro del cavo. Piedini di supporto macchina forati per fissare ruote autobloccate di tipo commerciale (non fornite dal costruttore).

4. PREPARAZIONE DELLA MACCHINA

La macchina deve essere posizionata su una superficie piana e solida tale da garantire stabilità e il corretto livellamento.

4.1 Trasporto della macchina su automezzo

- Controllare la sagoma limite; altezza; larghezza e peso del mezzo compresa la macchina, devono essere compatibili con le strade da percorrere, gallerie sotto passi, ponti, condutture elettriche, telefoniche ecc.
- Osservare le regole vigenti per le segnalazioni necessarie, le regole per la velocità ed il traffico stradale, richiedere eventuali permessi ecc.

⚠ ATTENZIONE

Prestare molta attenzione alle linee elettriche nelle fasi di carico e scarico della macchina, che deve avvenire su terreno piano e ad una distanza di sicurezza dai bordi dei fossi o della strada, servendosi degli appositi ganci di sollevamento. Vedi paragrafo 7 pag. 10 (RIEPILOGO PITTOGRAMMI).

5. USO DELLA MACCHINA

Dopo aver letto attentamente le precauzioni da adottare ai fini della sicurezza e del buon funzionamento della macchina; alimentate la macchina utilizzando l'apposita tensione di esercizio e l'apposita presa.

Eseguite le regolazioni necessarie per identificare il cavo da lavorare, utilizzando gli appositi registri a bordo macchina (pag. 12 rif. 3,5,6,7,8).

Posizionate l'interruttore generale in posizione 1 (pag. 12 rif. 14). Inserite nella fessura appropriata il cavo da lavorare (pag. 12 rif. 9).

Premete il tasto verde/nero per iniziare la lavorazione (pag. 12 rif. 11).

5.1 Protezioni e Sicurezze

Salva Motore: Protegge il motore della macchina da sovratensioni, sovraccarichi di corrente e dal relativo surriscaldamento.

Pulsante a fungo: È situato in posizione ottimale (Altez. ginocchio) per permettere in caso di EMERGENZA di BLOCCARE immediatamente qualsiasi attività della macchina.

Micro su coperchio: Inibisce il funzionamento della macchina in caso di apertura della protezione che ricopre il corpo ingranaggi.

⚠ AVVERTENZA Per una protezione totale è vivamente consigliato il collegamento a massa con linea protetta da differenziale.

5.2 Funzioni/Comandi del quadro Elettrico

Il Quadro elettrico è stato costruito in rispetto delle vigenti normative CEE, pertanto tutta la componentistica racchiusa in esso è da ritenersi SICURA e a norma di legge.

Sul fronte del quadro elettrico sono presenti tre pulsanti di diverso colore Generalmente Nero/Verde, Rosso, Rosso con AUTOBLOCCO. Due segnalatori di diverso colore identificano gli stadi di lavoro della macchina. In basso al quadro è localizzato un interruttore generale con blocca porta che garantisce all'operatore della macchina la sicurezza di non poter aprire il quadro in presenza di tensione (pag. 12 rif. 14).

5.3 Comandi e spie luminose

- Pulsante NERO/VERDE per INIZIO LAVORO (Marcia) (pag. 12 rif. 11).
- Pulsante ROSSO per ARRESTO macchina (Arresto) (pag. 12 rif. 15).
- Pulsante ROSSO A FUNGO per EMERGENZA (Arresto) (pag. 12 rif. 13).
- Luce VERDE segnala che la macchina è in funzione (pag. 12 rif. 12).
- Luce BIANCA segnala il quadro sotto tensione (pag. 12 rif. 16).

⚠ ATTENZIONE: Per accedere al quadro elettrico staccare la presa dal quadro elettrico posizionare l'interruttore generale in posizione "0", ed utilizzare la chiave data in dotazione per l'apertura del medesimo.

NOTA Si ricorda che a monte dell'interruttore generale è sempre in tensione con la presa inserita sul quadra.

⚠ ATTENZIONE: Qualsiasi tipo di manomissione della macchina, sia parziale sia totale (non autorizzata) declina ogni tipo di responsabilità da parte del costruttore e ne fa scadere subito la garanzia.

⚠ ATTENZIONE: Per un uso corretto e sicuro della macchina attenersi scrupolosamente alle informazioni contenute in questo manuale.

È stato riscontrato in alcuni casi e solo su macchine alimentate a 220 V. Monofase che in determinate condizioni atmosferiche (Ghiaccio, Freddo torrido) il grasso contenuto nel CORPO RIDUTTORE a bordo macchina tende a solidificare, pertanto ne consegue una difficoltà iniziale di raggiungere il numero di giri OTTIMALE per il buon funzionamento della macchina. Per ovviare all'inconveniente è sufficiente pigiare alcune volte sui pulsanti di MARCIA e ARRESTO del quadro macchina.

NOTA Se ad interruttore generale in posizione 1 (ON) la spia bianca non è accesa verificare che il salvamatore all'interno del quadro elettrico sia anch'esso in posizione 1 (ON).

5.4 Messa fuori servizio

A lavoro ultimato premete il tasto Rosso (Arresto) nel quadro elettrico (pag. 12 rif. 15). Posizionate l'interruttore generale in posizione 0 (pag. 12 rif. 14). Togliete la presa di alimentazione. Dopo avere pulito ed oliato la macchina riponetela in luogo sicuro.

5.5 Lunghi periodi di inattività della macchina e rimessaggio

Se si prevedono lunghi periodi di inattività, per conservare la macchina integra nei suoi organi, è opportuno ricercare un luogo riparato, e prendere i seguenti provvedimenti: - Eseguire una completa e scrupolosa pulizia ritoccando la verniciatura al fine di evitare le ossidazioni.

6. MANUTENZIONE

Ingrassare periodicamente gli ingrassatori posti sul carrello mobile nonché le varie viti di registro a bordo macchina.

6.1 Lubrificazione

È importante che tutte le parti in movimento vengano ingrassate ogni giorno. Per quanto riguarda le aggiunte e le sostituzioni dei lubrificanti (olio e grasso) è importante usare dei lubrificanti che abbiano le stesse caratteristiche di quelle originali.

ATTENZIONE

Olii, filtri, sono considerati rifiuti speciali e devono essere recuperati secondo le norme antinquinamento.

NOTA

- *Pulire gli ingrassatori prima di applicare la pompa di ingrassaggio.*
- *Pulire le fuoriuscite di grasso inquinato dopo la lubrificazione.*

ATTENZIONE

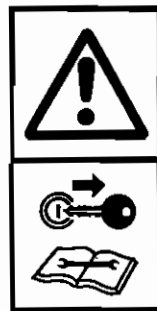
- *È VIETATO: compiere qualsiasi operazione di riparazione, registrazione o manutenzione su organi in movimento. Rimuovere anche temporaneamente le protezioni o qualsiasi altro componente.*
- *È OBBLIGATORIO: arrestare la macchina prima di qualsiasi intervento di manutenzione togliendo la corrente.*
- *Togliere la corrente prima di effettuare le operazioni di pulizia.*

7. RIEPILOGO PITTOGRAMMI

Le targhe di avvertenza e di pericolo applicate alla macchina sono accompagnate o rappresentate da pittogrammi. Il personale addetto alla movimentazione ed alla manutenzione dovrà conoscere perfettamente i simboli contenuti nei pittogrammi; la rappresentazione ed il relativo significato sono indicati nella distinta che segue:



CONSULTARE IL MANUALE
LEGGERE ATTENTAMENTE
IL CONTENUTO DEL
MANUALE PRIMA DI USARE
LA MACCHINA O DI
ESEGUIRE OPERAZIONI
DI MANUTENZIONE



SPEGNERE IL MOTORE E
TOGLIERE LA CHIAVE
PRIMA DI EFFETTUARE LA
MANUTENZIONE



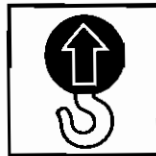
NON APRIRE E NON
RIMUOVERE I CARTER DI
PROTEZIONE MENTRE IL
MOTORE É IN FUNZIONE



PERICOLO DI
SCHIACCIAMENTO



PROTEGGERSI
CON I
GUANTI



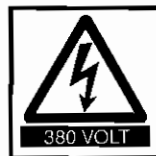
PUNTO DI
SOLLEVAMENTO



MESSA
A TERRA



TENSIONE
DI ESERCIZIO
LAVORO
(Monofase/
Trifase)



TENSIONE
DI ESERCIZIO
LAVORO
(Trifase)



TAGLIO
DELLE D
O MAN



8. DICHIARAZIONE

DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ PER MACCHINE
(Direttiva 89/392 CE, Allegato II, parte A)

Costruttore: GRIMO s.r.l.
Indirizzo: Via Vicenza 13 37042 -
CALDIERO (VERONA)

Dichiara che:

PELACAVI ECOLOGY MAXI 100

Matricola **09061002** è conforme alle condizioni della
Direttiva Macchine (Direttiva 89/392 CEE) come modificata
e alla legislazione nazionale che la traspone;

è conforme alle condizioni delle seguenti altre direttive CE.
89/336/CEE e inoltre dichiara che:

sono state applicate le seguenti (parti/clausole di)
norme armonizzate: CEI EN 60204-1

Caldiero, 24/10/1996



GRIMO s.r.l. di Gristi & C
Via Vicenza, 13 - CALDIERO (Verona)
Tel. 045-7651722 Fax 045-6130046
Partita I.V.A.: 0304520 023 0



Technology Nuclear Electronics

Monitore a Portale per la rivelazione della radioattività

GAMMAENTRY – Il portale di nuova generazione che, basato sull'esperienza acquisita da **TNE**, è in grado di fornire una soluzione tecnicamente valida ed economicamente vantaggiosa. La misura può essere effettuata sia in maniera dinamica (camion in movimento) che statica (camion fermo).

Diverse soluzioni di montaggio disponibili



Il design è stato completamente rinnovato * in una nuova tipologia di montaggio, la quale offre ulteriori vantaggi, quali :

- Tempi di installazione e costi ridotti
- Struttura di supporto singola
- Facilità di assemblaggio
- Unico cavo di comunicazione

* Il precedente è ancora disponibile su richiesta.

Specifiche Tecniche

- Sensibilità:** >160 Kcps/ μ Sv/h per il Cs-137
- Dimensioni:** 150 x 70 x 24 cm
- Area Superficiale:** 5.000 cm²
- Volume:** 25 lt
- Peso:** 200 Kg
- Temperatura di lavoro:** da -40 °C a +50 °C
- Alimentazione pannello:** 24 V dc , 4 W
- Alimentazione unità di controllo:** 120/220 V ac , 50/60 Hz
- **Conforme** allo standard ANSI e alla normativa UNI 10897

Certificato CMI
Istituto Metrologico Repubblica Ceca



SCHEDA TECNICA SISTEMA PORTALE GAMMAENTRY

Il sistema è conforme alla normativa lombarda, alla norma UNI 10897 :” Carichi di rottami metallici” , Rilevazione di radionuclidi con misure X e Gamma E DgLS 23/2009, UE 333/11

GammaEntry

Il sistema a portale computerizzato **GammaEntry** grazie alla sua elevata sensibilità è in grado di rivelare livelli di radioattività molto piccoli, in qualsiasi tipologia di mezzi, di dimensioni tali da essere intercettati dai sensori del sistema (camion di varie dimensioni, carro ferroviario ecc.) e che viaggia ad una velocità compresa tra 5 –15 Km/h ..

IL SISTEMA E' COMPLETAMENTE AUTOMATICO (NON NECESSITA DI NESSUN OPERATORE), COMPOSTO DA :

-OGNI PANNELLO RIVELATORE INCLUDE:

- Contenitori weatherproof e coibentati a prova di agenti atmosferici
- Rivelatore plastico PVT di alta qualità con volume di da 12 o 25 litri ciascuno, ma con grande superficie utile per la rivelazione della radiazione.
- Elettronica accoppiata al rivelatore, con integrato Fotomoltiplicatore ad alta efficienza e basso rumore, alta tensione, amplificatore ed elettronica per uscita sia analogica che digitale.
- Cavi di connessione fino a 100 mt
- Doppi Sensori di prossimità per verifica della presenza del veicolo e il calcolo della velocità
- Contatti relè per remotizzazione allarme

-UNITA' DI ACQUISIZIONE E GESTIONE PANNELLI

- Il pannello integra un mini PC di ultima generazione, con windows XP e processore Intel e software sotto windows per l'acquisizione/memorizzazione e visualizzazione dei dati e la gestione di tutta l'elettronica dei pannelli.
- Grazie a questa soluzione, nel caso che il PC principale (installato in ufficio) dovesse rompersi il sistema continua a funzionare regolarmente dando tutte le segnalazioni di allarme, la visualizzazione delle misure e la memorizzazione dei dati.
- Esecuzione **autodiagnostica** del sistema per eventuali malfunzionamenti.
- Il sistema si **auto-ricalibra**, al variare delle condizioni di misura
- Include algoritmo per la compensazione automatica delle variazioni di fondo.

-UNITA' DI CONTROLLO REMOTA

Se per qualche motivo il computer di gestione, dovesse essere spento e/o non funzionante, tramite questa unità sarà possibile monitorare e resettare gli allarmi.

L'unità è indipendente, quindi è utilizzabile anche se il computer è in funzione .

-SISTEMA INFORMATICO (PC) DA INSTALLARE IN UFFICIO

- Personal computer di ultima generazione Windows 7 , Intel core DUO, con DVD tastiera, mouse, modem ecc..
- Monitor a colori a LCD schermo piatto da 17”
- Stampante per la stampa dei certificati relativi alla misura
- Client per teleassistenza TNE e verifica remota del sistema
- Software data logger sotto windows Windows 7 per la gestione e acquisizione dati

Il software è è completamente in **ITALIANO** con le seguenti caratteristiche :

- Acquisizione e visualizzazione dati di misura del portale in tempo reale.
- Gestione del database dove verranno archiviati i valori di ogni misura effettuata ed eventuali allarmi . Tutti i dati verranno archiviati con la relativa data, ora e potranno essere visualizzati e stampati anche successivamente.
- Nel database è possibile anche archiviare il numero di targa del mezzo, inoltre qualora fosse collegata **la telecamera da esterno (opzione)**, in caso di allarme, verrà archiviata anche la foto del mezzo, mentre in condizioni normali sarà possibile visualizzare tutti i mezzi che transitano.
- Stampa dei certificati di misura da allegare alla bolla.
- Visualizzazione e stampa dei grafici relativi alla misura, dai quali sarà possibile, analizzandoli avere un'idea di dove dovrebbe essere la sorgente.
- Misura velocità mezzo in Km/h
- Impostazione delle soglie di allarme
- Invio email in caso di allarme (**opzione**)
- Invio SMS su 5 numeri di telefono in caso di allarme (**opzione**).
- Il sistema è completamente gestibile da stazione remota via software e pertanto eventuali malfunzionamenti possono, nella maggior parte dei casi, essere risolti via telefono-modem.

CO
FE
ME
RI
D
B

Pesa a ponte modulare serie M



Pesa a ponte serie "M" tipo modulare per automezzi stradali realizzabile in varie portate e dimensioni, da interrare in fondazioni ridotte o fuoriterra e disponibile in versione metallica o in calcestruzzo.



Pesa a ponte serie **M/E**, tipo modulare che permette l'allungamento futuro della piattaforma mediante l'aggiunta di ulteriori moduli.

Composta da robusta piattaforma metallica a 9 travi longitudinali tipo IPE, realizzabile in varie portate e dimensioni.

Disponibile nella versione da interrare in fondazione poco profonda o installabile fuoriterra.

Funzionamento totalmente elettronico a mezzo celle di carico a compressione e terminale computerizzato completo di stampante per cartellino multicopia.


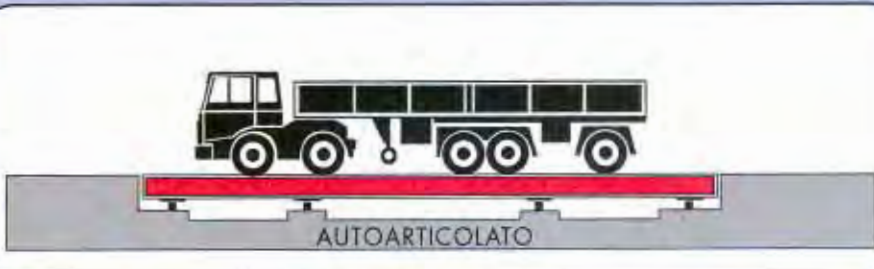



Pesa a ponte mod. **MC/E**, di tipo modulare realizzabile in varie portate e dimensioni, da interrare in fondazione poco profonda o installabile fuoriterra, con piattaforma in calcestruzzo armato da gettare in opera.

Funzionamento totalmente elettronico a mezzo celle di carico a compressione e terminale computerizzato con stampante per cartellino.

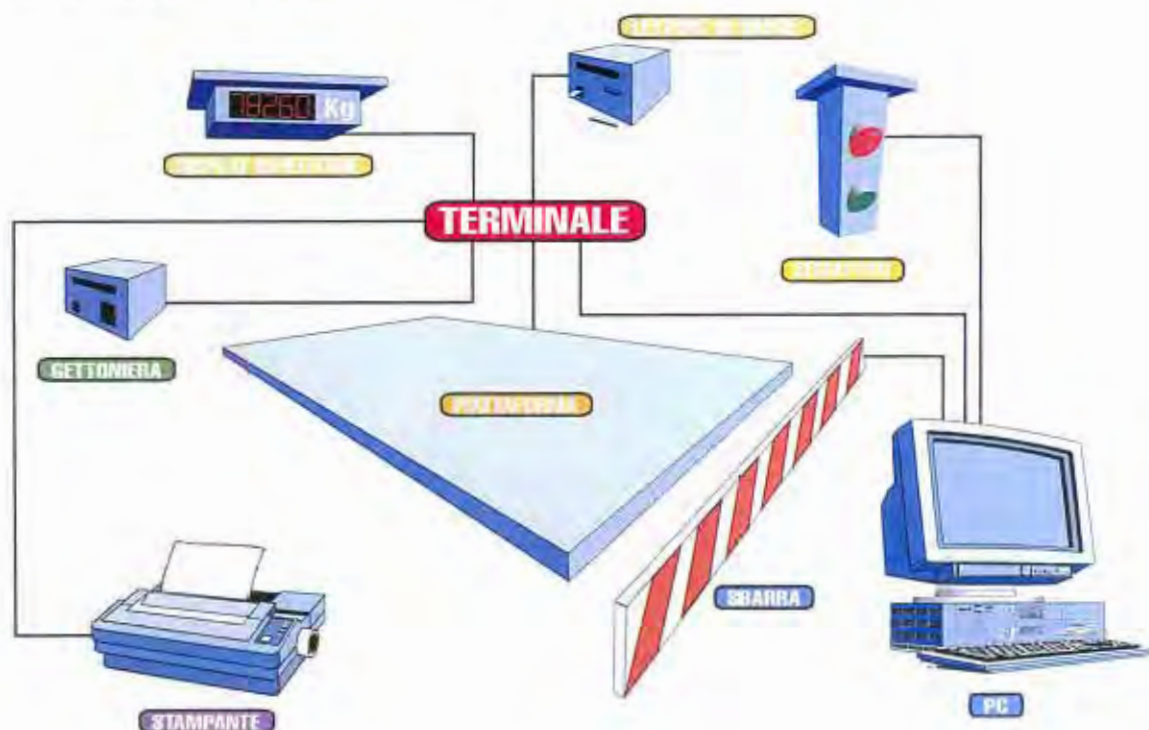


CELLE DI CARICO a compressione, in acciaio inossidabile protezione IP68. La particolare struttura di nuova generazione, garantisce una durata affidabilità ed un'altissima precisione anche in condizioni ambientali particolarmente sfavorevoli. Disponibili anche per la versione multicampo e per l'utilizzo in area pericolosa.

DIMENSIONI STANDARD (METRI)	PORTATE DISPONIBILI (T)	MODULI	
8x3x0,4	40	2	 <p>MOTRICE SEMPLICE</p>
10x3x0,4	50		
12x3x0,4			
12x3x0,4	60	3	 <p>AUTOARTICOLATO</p>
14x3x0,4	80		
18x3x0,4	60	3	 <p>AUTOTRENO COMPLETO</p>
	80		
	100		

OPZIONI DISPONIBILI:

- Dimensioni e portate a richiesta
- Versioni per installazione in area pericolosa
- Sponde laterali rimovibili per versione fuoriterra
- Corsia centrale rimovibile per ispezione fossa
- Display ripetitori, semafori, sbarre
- Sistemi computerizzati di gestione (lettori di badge, gettoniera SELF SERVICE, PC, stampanti, etc.)
- Cicli di verniciatura particolari, zincatura a caldo, etc.





www.burimec.it



BURIMEC^{spa}

COSTRUZIONI MECCANICHE
IMPIANTI DI PESATURA
Via Nazionale, 24 - 33042 Buttrio
Udine - Italy

Tel. +39 (0) 432 684 911 - Fax +39 (0) 432 673 344
burimec@burimec.it

CA
COSMO AMBIENTE



ELEMENTI MODULARI PER PARETI DI CONTENIMENTO IN CALCESTRUZZO NON ARMATO

IN COLLABORAZIONE CON



ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,
L'ENERGIA E L'AMBIENTE



BREVETTO RM2006A000112



GRUPPO COSMO



DA MOLTI ANNI LA NOSTRA SOCIETÀ OPERA NEL SETTORE EDILE EFFETTUANDO DEMOLIZIONI CIVILI ED INDUSTRIALI, SECONDO UN SISTEMA DI QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2000 CHE GARANTISCE LA CONFORMITÀ DELLE OPERE, DEI PRODOTTI E DEI SERVIZI FORNITI AL CLIENTE.

SIAMO INOLTRE ATTIVI NEL CAMPO DEI SERVIZI ECOLOGICI ATTRAVERSO IL RECUPERO DI RIFIUTI SPECIALI INERTI E INDUSTRIALI, RICAVATI PRINCIPALMENTE DALLE DEMOLIZIONI EDILI E DALLE OPERE DI ESCAVAZIONE, MA ANCHE DALLE LAVORAZIONI INDUSTRIALI.

L'ATTIVITÀ DI RECUPERO, LA CUI QUALITÀ È GARANTITA DAL SISTEMA UNI EN ISO 14001, AVVIENE PRESSO LA NOSTRA SEDE DI NOALE-VE DOVE, IN UN'AREA DI CA. 80.000 MQ DI CUI 18.500 MQ COPERTI, È STATO CREATO UN CENTRO DI RECUPERO TECNOLOGICO CON MACCHINARI MODERNI E TECNICI SPECIALIZZATI.

GLI AGGREGATI RICICLATI DERIVANTI DA QUESTA ATTIVITÀ CORRISPONDONO A QUANTO RIPORTATO NELLA CIRCOLARE DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE NR. 5205 DEL 15/07/2005 (ALLEGATI C1-C5) E, AVENDO CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE COMPARABILI ALLE MATERIE PRIME INERTI DI CAVA, VENGONO UTILIZZATI IN CAMPO EDILE COME MATERIALI DA SOTTOFONDO O LAVORATI PER LA PRODUZIONE DI MANUFATTI E CONGLOMERATI CEMENTIZI.

GLI ELEMENTI MODULARI PER PARETI DI CONTENIMENTO VENGONO CONFEZIONATI PRINCIPALMENTE CON MATERIALE RICICLATO, POICHÈ GARANTENDO UN PRODOTTO DALLE OTTIME PRESTAZIONI, PONIAMO TRA GLI OBIETTIVI PRINCIPALI DELLA NOSTRA AZIENDA L'ATTENZIONE ALLA SALVAGUARDIA AMBIENTALE.

LA VERSATILITÀ DELLE FORME E DIMENSIONI BREVETTATE PER I NOSTRI MANUFATTI PERMETTE UNA MOLTEPLICITÀ DI CAMPI D'IMPIEGO, FACILITATA ULTERIORMENTE DALLA NON FISSITÀ DELLA STRUTTURA CREATA: I BLOCCHI POSSONO ESSERE MONTATI E SMONTATI A SECONDA DELLE NECESSITÀ DEL MOMENTO. INOLTRE NON SONO PRESENTI BASI DI SOSTEGNO CHE POSSANO IMPEDIRE IL RECUPERO DELLA TOTALITÀ DI MATERIALE CONTENUTA DALLA PARETE; IN QUESTO MODO LE PALE POTRANNO ARRIVARE FACILMENTE FINO A BORDO MURO.

I BLOCCHI CHE POGGIANO SU PAVIMENTO POSSONO ESSERE FISSATI TRAMITE STAFFE DI ANCORAGGIO E VITI TIPO "FISCHER" E NEL CASO IN CUI IL CLIENTE NECESSITASSE DI UNA STRUTTURA PIÙ STABILE, L'INCASTRO MASCHIO-FEMMINA ESISTENTE TRA I BLOCCHI POTRÀ ESSERE RAFFORZATO DALL'INSERIMENTO DI BARRE DI FERRO FORNITE DALL'AZIENDA STESSA.

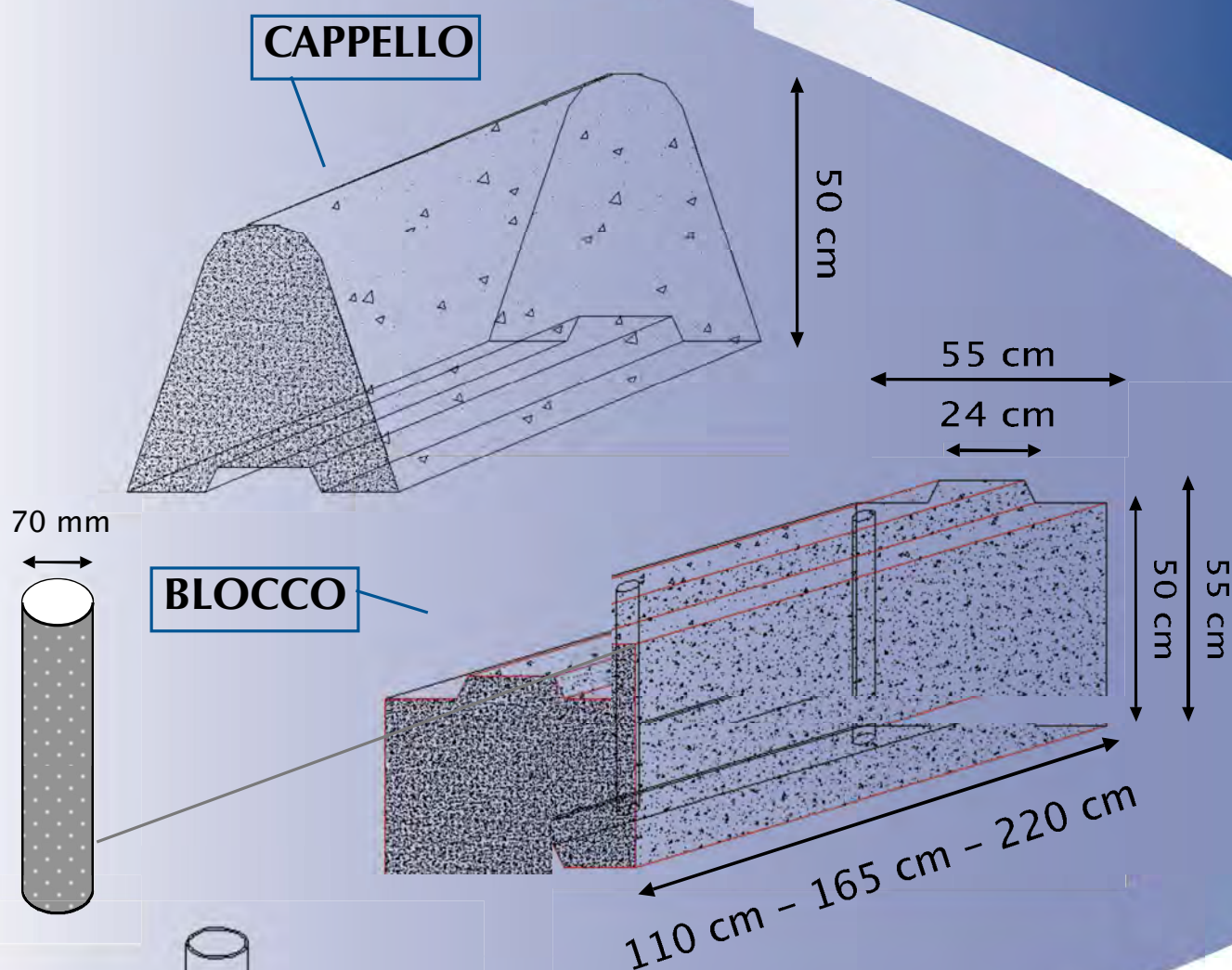
L'ALTEZZA MASSIMA RAGGIUNGIBILE È DI 3.5M, MA SE IL CLIENTE NECESSITASSE DI DISPORRE DI UN'ALTEZZA DI CARICO A RIDOSSO DELLA PARETE SUPERIORE A QUELLA PRESTABILITA (1.75M) È POSSIBILE GARANTIRE COMUNQUE LA STABILITÀ DELLA STRUTTURA GRAZIE AL POSIZIONAMENTO DI ALCUNI BLOCCHI A COSTITUIRE DELLE COSTE DI SOSTEGNO LATERALI.

DATE LE DIMENSIONI DEI BLOCCHI, IL MONTAGGIO PREVEDE L'UTILIZZO DI UN MEZZO MECCANICO ADATTO; A SECONDA DELLE ESIGENZE DEL CLIENTE LA DITTA COSMO S.R.L GARANTISCE INOLTRE L'INTERVENTO DI PERSONALE SPECIALIZZATO.



ELEMENTI MODULARI PER PARETI DI CONTENIMENTO

ALTEZZA MAX RAGGIUNGIBILE 3.5M
ALTEZZA DI CARICO 1.75M VARIABILE CON
L'AGGIUNTA DI COSTE LATERALI DI SOSTEGNO
COSTRUITE CON GLI ELEMENTI STESSI

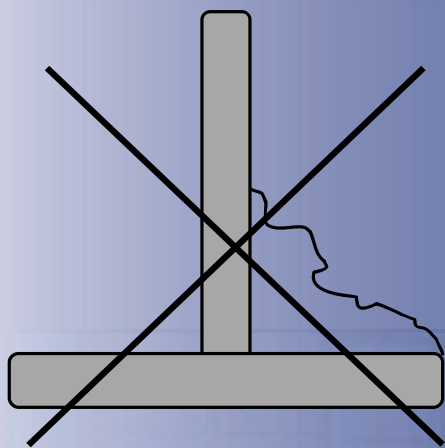


LA STRUTTURA E' RESA
ULTERIORMENTE STABILE INSERENDO
DENTRO GLI APPOSITI FORI TUBI DI FERRO \varnothing 70 MM .
GLI ELEMENTI BASALI POSSONO ESSERE FISSATI AL
TERRENO TRAMITE STAFFE DI ANCORAGGIO .

MANUFATTI COMUNI

NON TUTTO IL MATERIALE E'
RAGGIUNGIBILE
DAI MEZZI DI CARICAMENTO

COMUNE BASE DI SOSTEGNO



ESEMPIO DI MONTAGGIO
DEGLI ELEMENTI
MODULARI

TUTTO IL MATERIALE
CONTENUTO
VIENE FACILMENTE
RECUPERATO POICHE'
NON VI SONO BASI DI
SOSTEGNO
INGOMBRANTI

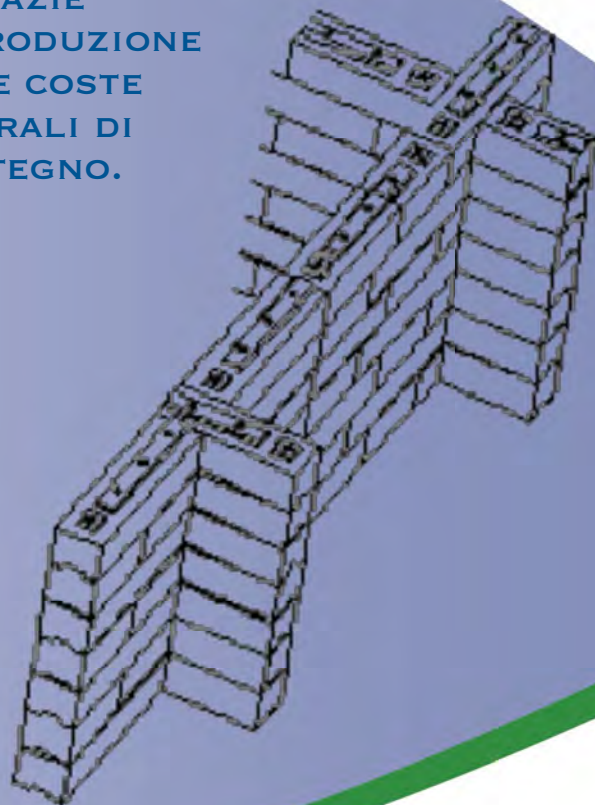


ELEMENTI MODULARI PER PARETI DI CONTENIMENTO

ESEMPIO DI ELEMENTI MONTATI
A COSTRUIRE
COSTE DI SOSTEGNO LATERALI



L'ALTEZZA DI
CARICO MAX
VIENE AUMENTATA
GRAZIE
ALL'INTRODUZIONE
DELLE COSTE
LATERALI DI
SOSTEGNO.



LA STRUTTURA ACQUISTA
MAGGIOR SOSTEGNO
E MANTENENDO
INALTERATA L'ALTEZZA DELLA
PARETE DIVIENE POSSIBILE
AUMENTARE L'ALTEZZA DI CARICO

MANUFATTI IN
CALCESTRUZZO NON ARMATO

CARATTERISTICHE TECNICHE

	Blocco			Cappello			Composizione	
	Grande	Medio	Piccolo	Grande	Medio	Piccolo		
Peso	1270 Kg	950 Kg	635 Kg	865 Kg	650 Kg	430 Kg	Aggregato naturale:	oltre il 20%
Lung.	220 cm	165 cm	110 cm	220 cm	165 cm	110 cm	Aggregato Riciclato:	oltre il 60%
Larg.	55 cm	55 cm	55 cm	55 cm	55 cm	55 cm	Valore di Rck a 28 gg	
Larg.	55 cm	55 cm	55 cm	55 cm	55 cm	55 cm	150 Kg	

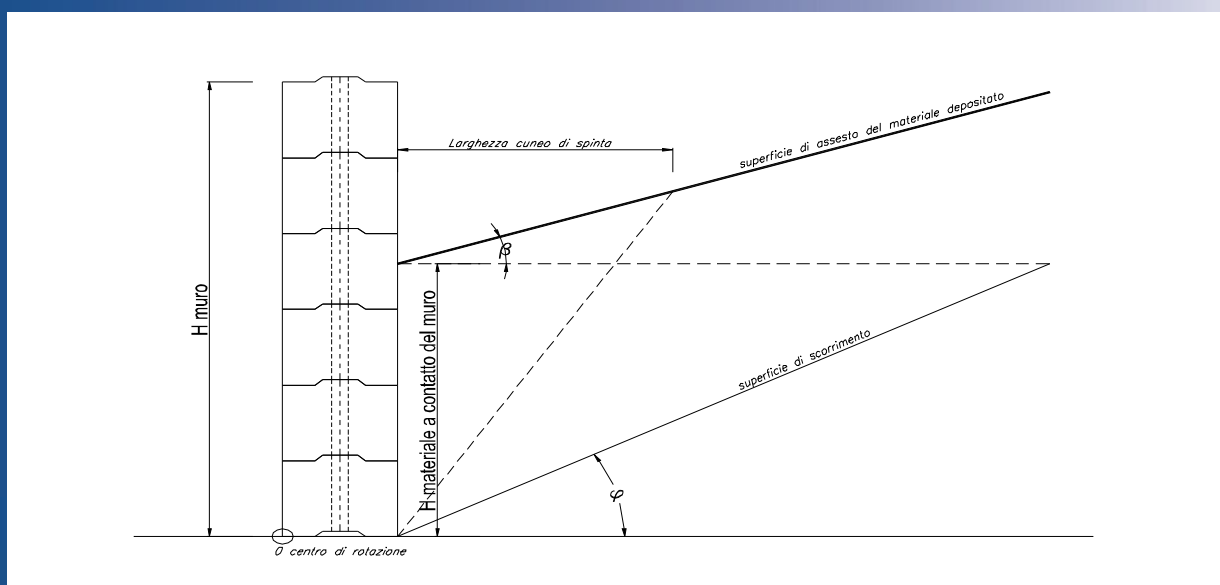
ELEMENTI BREVETTATI

RM2006A000111 E

RM2006A000112

Caratteristiche geometriche

H materiale	1,75	m	altezza carico in aderenza
b sommità	0,55	m	spessore sommità
B	0,55	m	spessore base
Hf	0	m	spessore della fondazione
H muro	3	m	altezza totale
sovraccarico	130	kg/m ²	
H fittizia	0,07	m	altezza sovraccarico
p.s. terreno	2.000	kg/m ³	
Ka = 0,44			coefficiente di spinta



**TUTTI I MANUFATTI PRODOTTI
VENGONO TESTATI DA LABORATORI ACCREDITATI
AFFINCHÈ VENGANO RISPETTATI GLI STANDARD
QUALITATIVI**

ELEMENTI MODULARI PER PARETI DI CONTENIMENTO



RIFIUTO DI PARTENZA



CONFERIMENTO IMPIANTO DI RECUPERO VIA MESTRINA - NOALE VE STOCCAGGIO E CONTROLLO DEI RIFIUTI IN INGRESSO

AVVIO PROCESSO DI RECUPERO IN IMPIANTO



PRODOTTO FINITO DATO DALLA LAVORAZIONE DEL MATERIALE RICICLATO



PRODOTTO OTTENUTO

ULTERIORI SERVIZI OFFERTI

UFFICIO TECNICO PREPARATO E SEMPRE DISPONIBILE NELLO SVILUPPO DELLA STRUTTURA PIÙ IDONEA ALLE ESIGENZE DEL CLIENTE

FORNITURA DI STAFFE DI ANCORAGGIO AL PAVIMENTO (OPZIONALI E NON NECESSARIE)

PERSONALE SPECIALIZZATO NEL MONTAGGIO DEI BLOCCHI

NOLEGGIO MEZZI IDONEI AL MONTAGGIO



ESEMPIO DI UTILIZZO ALL'INTERNO DEL NOSTRO IMPIANTO

POSSIBILITA' DI ACQUISTARE ELEMENTI MODULARI DI COLORE DIVERSO PER UTILIZZARLI, AD ESEMPIO, IN CANTIERI STRADALI

CA

COSMO AMBIENTE



DOVE SIAMO



A GRUPPO COSMO

NOALE (VE) VIA FELTRIN, 12
TEL: +39 041 5801616
FAX: +39 041 5800471

B IMPIANTO COSMO AMBIENTE

NOALE (VE) VIMESTRINA, 46X
TEL: +39 041 440069
FAX: +39 041 5802265



MANUFATTI IN CALCESTRUZZO NON ARMATO

Elementi modulari per pareti di contenimento

RELAZIONE DI CALCOLO

INERENTE LA VERIFICA DEI MANUFATTI
IN CALCESTRUZZO NON ARMATO
PER DEPOSITO DI MATERIALE



IPOTESI DI VERIFICA

La presente relazione prevede la verifica di una parete realizzata con blocchi modulari in calcestruzzo non armato prodotti dalla ditta Cosmo Ambiente s.r.l. di Noale (VE).

I blocchi presentano una forma a parallelepipedo avente dimensioni 50 cm di altezza, 55 cm di larghezza e 110 cm (165-220 cm) di lunghezza. Al centro delle facce più lunghe sono presenti nella sommità una sporgenza di sezione 24x5 cm e alla base una rientranza di pari dimensione in modo da realizzare un incaastro tra il blocco superiore e quello inferiore.

I blocchi sono impiegati per la realizzazione di pareti di box di stoccaggio di varie tipologie di materiali.

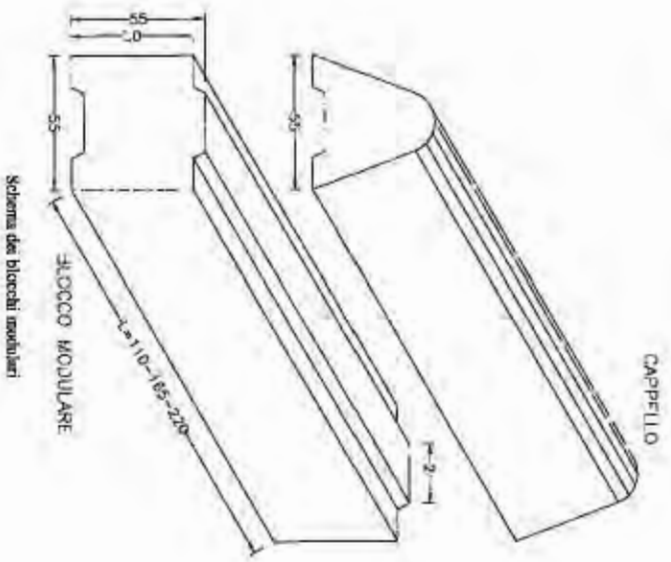
Per rendere maggiormente stabile la struttura sono inseriti in appositi fori dei tubi in acciaio del diametro di 70 mm, posti ad interasse di circa 50 cm che sono fissati alla platea di appoggio tramite staffe di ancoraggio.

Il fissaggio al suolo è garantito da num.4 tasselli S16/CS della ditta G&B Group Fixing Innovation per ciascuna piastra posta ad interasse di 55 cm lungo la lunghezza del muro.

Nella verifica si è valutato il fissaggio alla platea di appoggio considerando la collaborazione della platea stessa per una lunghezza di 20 cm oltre la base del muro.

Si è accettata la capacità di resistenza del muro per lo stoccaggio di 5 tipologie di possibile materiale depositato:

CASO	Peso specifico	Angolo di attrita ϕ	Angolo istrito materiale - muro δ	Inclinazione del carico su orizzontale	coesione	Altezza carico massimo alla parete	Altezza parete
1	1.400 daN/m ³	30°	20°	20°	10 kPa	300 cm	350 cm
2	1.800 daN/m ³	30°	20°	20°	10 kPa	280 cm	350 cm
3	1.400 daN/m ³	30°	20°	20°	0 kPa	230 cm	350 cm
4	1.800 daN/m ³	30°	20°	20°	0 kPa	210 cm	350 cm
5	700 daN/m ³	40°	22°	20°	0 kPa	400 cm	450 cm



DATI DI PROGETTAZIONE

Metodo di analisi	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
Tipo di costruzione	2
Va	50
Classe d'uso	II
Località	Venezia, Noale, Montebelluna
Zona sismica	Zona 3
Categoria del suolo	C

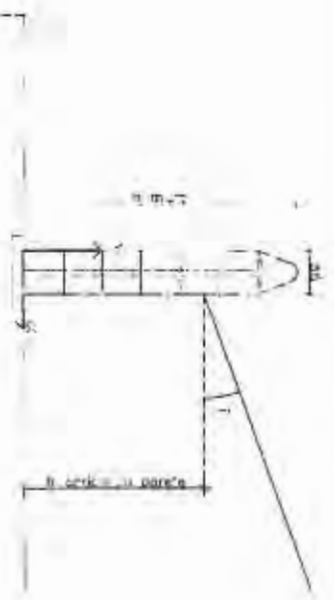


Fig.1: Schema di verifica della parete

Nelle pagine seguenti è riportata la verifica della parete per i diversi casi esaminati.

DATI DI PROGETTAZIONE

Metodo di analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
 Tipo di costruzione 2
 Vn 50
 Classe d'uso II
 Località Venezia, Noale, Montebelluna
 Zona sismica Zona 3
 Categoria del suolo C

RELAZIONE DI CALCOLO
 INERENTE LA VERIFICA DEI MANUFATTI
 IN CALCESTRUZZO NON ARMATO
 PER DEPOSITO DI MATERIALE

VERIFICA 1

$\gamma_{\text{MATERIALE}} = 1.400 \text{ daN/m}^3$
 $\phi = 30^\circ$
 $\delta = 20^\circ$

C = coesione = 10 kPa
 i = Inclinazione = 20°
 Altezza deposito su muro = 300 cm
 Altezza muro = 350 cm

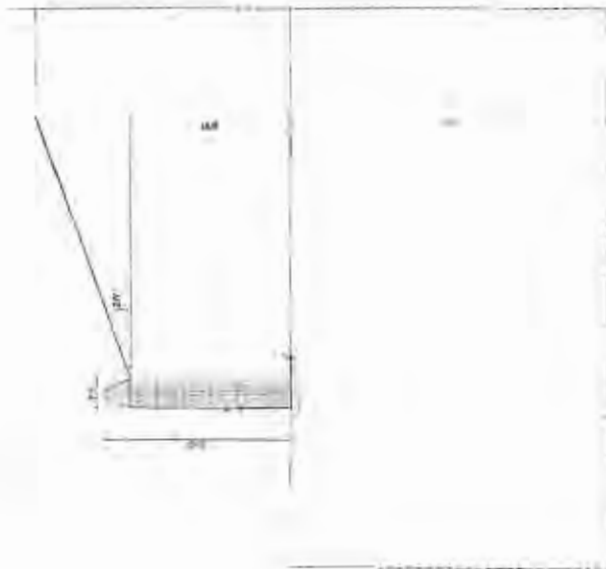


Fig. 1- Schema di verifica della parete

Nelle pagine seguenti è riportata la verifica della parete per il caso in esame.

SELEZIONE DI CALCOLO

VERIFICA DEL MANUFATTO IN CALCESTRUZZO PER DEPOSITO DI MATERIALE CON $\gamma = 1400 \text{ da/Nm}^3$ - $\phi = 30^\circ$ - $c = 10 \text{ MPa}$ - $f = 5 \text{ MPa}$
ALTEZZA PARETE 350 cm - Spessore 55 cm - presenza di tubi in acciaio $\phi 70 \text{ mm}$ e fissaggio alla platea

Normative di riferimento

NTCC2008 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008.
 CIRCOLARE 2 (febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008 (CUI n. 47 del 26-1-2009 - Suppl. Ordinanza n.27).

Calcolo della spinta attiva con Coulomb

Il calcolo della spinta attiva con il metodo di Coulomb è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal prismi di terreno omogeneo retromuro, l'opera e rovescio nella natura nell'ipotesi di parete ruvida. Per terreno omogeneo ed escluso il dilagamento delle pressioni si presenta l'incancre con distribuzioni:

$$P_1 = K_a \times H \times z$$

La spinta S_1 è applicata ad $1/3 H$ di valore

$$S_1 = \frac{1}{2} \times H^2 \times K_a$$

Avendo indicato con:

$$K_a = \frac{\sin(\beta - \phi)}{\sin(\beta + \phi) \times \left[1 + \frac{\tan(\beta + \phi) \times \tan(\phi - \theta)}{\sqrt{\sin(\beta + \phi) \times \sin(\beta - \phi)}} \right]}$$

Valore limite di K_a

$\beta < (\beta - \phi - \epsilon)$ secondo Moulton-Breslin

H = Per unita di volume del terreno.

β = Inclinazione della parete incancre rispetto al piano orizzontale gestante per il piede;

ϕ = Angolo di resistenza al taglio del terreno;

θ = Angolo di attrito terra-muro;

e inclinazione del prismi compagna rispetto al piano orizzontale, positiva se autonca;

H = Altezza della parete.

Calcolo della spinta attiva con Rankine

Se $\tau = \delta = 0$ e $\beta = 90^\circ$ (muro con parete verticale liscia e riempimento con superficie orizzontale) la spinta S_1 si semplifica nella forma:

$$S_1 = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \frac{(1 - \sin \phi)}{(1 + \sin \phi)} = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \tan^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right)$$

che coincide con l'equazione di Rankine per il calcolo della spinta attiva del terreno con riempimento orizzontale. In effetti Rankine indica essenzialmente le stesse ipotesi fatte da Coulomb, ad eccezione del fatto che trascurò l'attrito terra-

muro o la presenza di costone. Nella sua formulazione generale l'espressione di K_a di Rankine si presenta come segue:

$$K_a = \cos \theta \frac{\cos \theta - \sqrt{(\cos^2 \theta - \cos^2 \phi)}}{\cos \theta + \sqrt{(\cos^2 \theta - \cos^2 \phi)}}$$

Calcolo della spinta attiva con Mononobe & Okada

Il calcolo della spinta attiva con il metodo di Mononobe & Okada riguarda la valutazione della spinta in condizioni sismiche con il metodo pseudo-statico. Esso è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal prismi di terreno omogeneo retromuro, l'opera e rovescio nella natura in una configurazione fittizia di calcolo nella quale l'angolo θ di inclinazione del piano compagna rispetto al piano orizzontale, e l'angolo β di inclinazione della parete incancre rispetto al piano orizzontale passano per il piede, vengono ammorbiditi di una quantità θ tale che:

$$\theta = \theta - \beta \gamma (1 - \lambda \gamma)$$

con λ coefficiente sismico orizzontale e γ verticale.

Calcolo coefficienti sismici

Le NTC 2008 indicano i coefficienti K_a e K_v in dipendenza di vari fattori: $K_a = \beta_m \times \gamma \times \sin(\beta)$ $K_v = 0,5 \times K_a$

Per coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito, per i muri che non siano in grado di essere spostamenti relativi rispetto al terreno il coefficiente β_m assume valore unitario. Per i muri liberi di ruotare o traslare intorno al piede, si può assumere che l'accelerazione di spinta dovuta al sistema agisca nello stesso punto di quella statica. Negli altri casi, in assenza di studi specifici, si assume che tale incremento sia applicato a metà altezza del muro.

Senza accelerazione orizzontale massima attesa al sito:

il coefficiente di riduzione

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento (g_{max}) e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$g_{max} = S \cdot g_0 \times S_0 \times S_T \cdot g_0$$

S coefficiente di amplificazione sismica, S_0 coefficiente di amplificazione sismica, S_T coefficiente di amplificazione sismica.

g_0 accelerazione orizzontale massima attesa sul sito di riferimento (g₀).

Questi valori sono calcolati come funzione del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi. Il parametro di cui si parla per il calcolo è il tempo di ritorno dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_R = V \cdot R / (M \cdot P \cdot V \cdot R)$$

Con V la vite di riferimento della costruzione a PVZ, probabilità di superamento, nella vite di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vite di riferimento dipende dalla vite nominale della costruzione e dalla classe di uso della costruzione (la linea con questo previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso V deve essere maggiore o uguale a 0,35 anni.

OPCM 3274

I coefficienti sismici orizzontali K_a e verticali K_v che interessano tutte le masse vengono calcolati come:

$$K_a = S \cdot (e \cdot g_0 / \gamma) \cdot K_v = 0,5 \cdot K_v$$

in cui S (g₀) rappresenta il valore dell'accelerazione sismica massima del terreno per le varie categorie di profilo stratigrafico.

Scale di tipo A - $S=1$;

Scale di tipo B - $S=1,25$;

Scale di tipo C - $S=1,25$;

Scale di tipo D - $S=1,35$;

Scale di tipo E - $S=1,35$;

Scale di tipo F - $S=1,35$;

Al valore r viene più essere assegnato il valore $r = 2$ nel caso di opere sufficientemente ricche (muri liberi a gravità), murate

le tutti gli altri casi viene preso pari a 1 (muri in c.a. resistenti a flessione, muri in c.a. su pali o tralicci, muri di confinamento).

D.M. 98

L'applicazione del D.M. 98 è successiva/modificata ed integrativa e consistente mediante l'incrinamento del coefficiente sismico orizzontale K_h in funzione dello Categoria Sismica secondo il seguente schema: I Cat. $K_h=0.1$; II Cat. $K_h=0.07$; III Cat. $K_h=0.04$.

Caratteristiche S

Per l'applicazione dell' Eurocodice 8 (progettazione geotecnica in tempo sismico) il coefficiente sismico orizzontale viene così definito:

$$K_h = a_{gr} \cdot \gamma \cdot S_v \cdot (g)$$

a_{gr} : accelerazione di picco di riferimento sul suolo rigido affiancato,

γ : fattore di importanza,

S_v : sito factor e dipende dal tipo di terreno (da A ad E),

$$a_g = a_{gr} \cdot \gamma$$

è la "design ground acceleration on type A ground",

Il coefficiente sismico verticale K_v è definito in funzione di K_h , e vale:

$$K_v = 0.5 \cdot K_h$$

Effetto dovuto alla costante

La costante induce delle pressioni negative costanti pari a:

$$P_c = -2 \cdot c \cdot \sqrt{K_h}$$

Non essendo possibile stabilire a priori quale sia il decremento indotto nella spinta per effetto della costante, è stata calcolata un'altezza critica Z_c come segue:

$$Z_c = 2 \cdot c \cdot \gamma \cdot \frac{1}{\sqrt{K_h}} \cdot \frac{Q \cdot \sin(\beta)}{\sin(\beta + \epsilon)}$$

dove

Q = Carico agente sul terrapieno;

Se $Z_c < 0$ è possibile sovrapporre direttamente gli effetti, con decremento pari a:

$$S_c = P_c \cdot z$$

con punto di applicazione pari a $H/2$;

Carico uniforme sul terrapieno

Un carico Q , uniformemente distribuito sul piano campagna induce delle pressioni costanti pari a:

$$P_q = K_h \cdot Q \cdot \sin(\beta + \epsilon)$$

Per integrazioni, una spinta pari a S_c

$$S_q = K_h \cdot Q \cdot H \cdot \frac{\sin(\beta)}{\sin(\beta + \epsilon)}$$

Con punto di applicazione ad $H/2$, avendo indicato con K_h il coefficiente di spinta attiva secondo, *Mur/or-Pression*.

Spinta attiva in condizioni sismiche

In presenza di sisma la forza di calcolo esercitata dal terrapieno sul muro è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (1 \pm k_s) \cdot K_h \cdot H^2 + E_{sa} + E_{sd}$$

dove:

H : altezza muro

k_s : coefficiente sismico verticale

γ : peso per unità di volume del terreno

K_h : coefficienti di spinta attiva totale (statico + dinamico)

E_{sa} : spinta idrostatica dell'acqua

E_{sd} : spinta idrodinamica.

Per terreni impermeabili la spinta idrodinamica $E_{sd} = 0$, ma viene effettuata una correzione sulla valutazione dell'angolo θ della formula di Mononobe & Okabe così come di seguito:

$$\theta(\theta) = \frac{\gamma_{sat}}{\gamma_{sat} - \gamma_w} \cdot \frac{k_h}{1 + k_s}$$

Nei terreni ad elevata permeabilità in condizioni dinamiche conviene a volte la correzione di cui sopra, ma la spinta idrodinamica assume la seguente espressione:

$$E_{sd} = \frac{\gamma}{12} \cdot k_h \cdot \gamma_w \cdot H^2$$

Con H altezza del livello di falda rispetto a partire dalla base del muro.

Spinta idrostatica

La falda con superficie d'intersezione H_w dalla base del muro induce delle pressioni idrostatiche normali alla parete eba, alla profondità z sono espresse come segue:

$$P_w(z) = \gamma_w \cdot z$$

Cos risultano pari a:

$$S_w = 1,2 \cdot \gamma_w \cdot H \cdot H$$

La spinta del terreno immerso si ottiene sostituendo γ con $\gamma' (\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w)$, peso efficace del materiale immerso in acqua.

Resistenza passiva

Per terreno omogeneo il diagramma delle pressioni risulta lineare del tipo:

$$P_p = K_p \cdot \gamma \cdot z$$

per integrazione si ottiene la spinta passiva:

$$s_y = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_p$$

Avendo indicato con:

$$K_p = \frac{\sin^2(\phi + \beta)}{\sin^2\beta \times \sin(\beta - \delta) \times \left[1 - \frac{\sin(\delta + \phi) \times \sin(\phi + \delta)}{\sin(\beta - \delta) \times \sin(\beta - \rho)} \right]^2}$$

(Muller-Breslau) con valori limiti di δ pari a:

$$R < \beta - \phi - \epsilon$$

L'espressione di S_y secondo la formulazione di Rankine assume la seguente forma:

$$K_p = \frac{\cos^2 \epsilon + \sqrt{\cos^2 \epsilon - \cos^2 \phi}}{\cos \epsilon - \sqrt{\cos^2 \epsilon - \cos^2 \phi}}$$

Carica limite di fondazioni superficiali su terreni

Vale:

Affinché la fondazione di un muro possa resistere il carico di progetto con sicurezza sui riguardi della rotura generale deve essere soddisfatta la seguente disuguaglianza:

$$V_A \geq R_d$$

Dove V_A è il carico di progetto, normale alla base della fondazione, comprendente anche il peso del muro; mentre R_d è il carico limite di progetto della fondazione nei confronti di carichi normali, tenendo conto anche dell'effetto di carichi inclinati o eccentrici.

Nella valutazione analitica del carico limite di progetto R_d si deveva considerare le situazioni a breve e a lungo termine nei terreni e grana fine. Il carico limite di progetto in condizioni non drenate si calcola come:

$$R_d = (2 - \eta) c_u \eta c_u \eta c_u \eta c_u$$

Dove:

$A' = B' \cdot L'$, area della fondazione efficace di progetto, intesa, in caso di carico eccentrico, come l'area ridotta al cui centro viene applicata la risultante del carico.

c_u coesione non drenata

q pressione litostatica totale sul peso di prova

ηc_u fattore di forma

$\eta c_u = 0,2 (B'/L')^2$ per fondazioni rettangolari

ηc_u Fattore correttivo per l'inclinazione del carico dovuta ad un carico H :

$$I_r = 1 - \frac{2H}{A_r \cdot e_r \cdot N_c}$$

A_r area efficace della fondazione;

e_r eccentricità alla base, pari alla eccezione o ad una sua frazione.

Per le condizioni drenate il carico limite di progetto è calcolato come segue.

$$R_d = c' + c' N_c \eta c' + q' N_q \eta q' + 0,5 \gamma' B' N_{\gamma} \eta \gamma'$$

Dove:

$$N_q = e^{c' \tan \phi'} \tan^3 \left(45 + \frac{\phi'}{2} \right)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi'$$

$$N_{\gamma} = 2(N_q + 1) \tan \phi'$$

Fattori di forma

$$s_q = 1 + \left(\frac{B'}{L'} \right) \tan \phi'$$

per forma rettangolare

$$s_y = 1 - 0,4(B'/L')$$

per forma rettangolare

$$s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B'}{N_c \cdot L'}$$

per forma rettangolare, quadrata o circolare.

Fattori di inclinazione risultante dovuta ad un carico orizzontale H parallelo a B'

$$I_r = \left(1 - \frac{H}{V + A_r \cdot c_u \cot \phi'} \right)^m$$

$$I_r = \left(1 - \frac{H}{V + A_r \cdot c_u \cot \phi'} \right)^{m \cdot \cos \phi'}$$

$$I_r = \left(1 - \frac{H}{V + A_r \cdot c_u \cot \phi'} \right)^{m \cdot \sin \phi'}$$

$$m = \frac{2 + B'/L'}{1 + B'/L'}$$

Sollecitazioni interne

Per il calcolo delle sollecitazioni il muro è stato discretizzato in tratti in funzione delle sezioni significative e per ogni tratto sono state calcolate le spinte del terreno (valutate secondo un piano di rottura passante per il parametro lato mosci), le risultanti delle forze orizzontali e verticali e le forze inerziali.

L'alcide delle spinte per le verifiche globali

Le spinte sono state valutate ipotizzando un piano di rottura passante per l'istradosso della muratura di fondazione lato monte, tale piano è stato discretizzato in tratti.

Conservazione segni

- Forze verticali: positive se dirette dall'alto verso il basso;
- Forze orizzontali: positive se dirette da monte verso valle;
- Conglie: positive se antiorarie;
- Angoli: positive se antiorarie.

Di. Il povero F

VERIFICA DEL MANUFATTO IN CALCESTRUZZO PER DEPOSITO DI MATERIALE CON $\gamma = 1.400 \text{ da/m}^3$ - $\phi 30^* - c 10 \text{ MPa} - 8.20^*$
ALTEZZA PARETE 350 cm - Spessore 85 cm - presenza di tubi in acciaio $\phi 70 \text{ mm}$ e foraggio alla platea

Coefficienti sismici (N.T.C.)

Deti generali

Descrizione: NOALE VIA MESTRINA
 Latitudine: 45,68
 Longitudine: 12,26
 Tipo opera: 2 - Opere ordinarie
 Classe: II
 Classe d'uso: 50,0 (anni)
 Vita normale: 50,0 (anni)
 Vita di riferimento:

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sismologica: C
 Categoria topografica: T1

S.L.	Stato limite	TR [anni]	TR [anni]	TR [anni]	TR [anni]	TR [anni]	TR [anni]
S.L.O.	30,0	0,4	2,51	0,24			
S.L.D.	50,0	0,4	2,48	0,26			
S.L.V.	475,0	1,40	2,46	0,33			
S.L.C.	975,0	1,99	2,51	0,35			

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opere di sostegno

S.L.	Stato limite	area [m ²]	area [m ²]	area [m ²]	area [m ²]	area [m ²]	area [m ²]
S.L.O.	0,6	0,18	0,011	0,0055			
S.L.D.	0,81	0,18	0,0149	0,0074			
S.L.V.	2,1988	0,24	0,0538	0,0269			
S.L.C.	2,7148	0,31	0,0877	0,0439			

Di. Il povero F

Altezza muro: 300,0 cm
 Spessore testa muro: 55,0 cm
 Rivega muro lato valle: 0,0 cm
 Rivega muro lato monte: 0,0 cm
 Sporgenza mensola a valle: 20,0 cm
 Sporgenza mensola a monte: 20,0 cm
 Svaso mensola a - alle: 0,0 cm
 Svaso mensola a valle: 0,0 cm
 Altezza estronità mensola a valle: 15,0 cm
 Altezza estronità mensola a monte: 15,0 cm

Coefficienti sismici (N.T.C.)

Peso specifico muro: 24,89701 KN/m³ (peso fibrato per considerare il contributo dell'intero muro ad fini del peso = 3,50x21 KN/m³ / 3,00 = 24,5 KN/m³)
 Resistenza a compressione di calcolo: 9,80663 N/mm²
 Resistenza a trazione di calcolo: 0,588399 N/mm²

N.T.C. (N.T.C.)

DH: Passo minimo
 Eps: Inclinazione dello strato.
 Gamma: Peso unità di volume
 Fi: Angolo di resistenza a taglio
 c: Coesione
 Delta: Angolo di attrito terra muro
 P.F.: Presenza di falda (S/No)

Nr.	DH (cm)	Eps (°)	Gamma (KN/m ³)	Fi (°)	c (kPa)	Delta (°)	P.F.	Litologia	Descrizione
1	300	0	14,00	30	10,00	20	No		Sabbia o sabbia limosa sciolta
2	615	0	25,00	45	150,00	30	No		pietra

FATTORI DI COMBINAZIONE

Nr.	Descrizione	Valore	Fattore combinazione
1	Aziendi		1,30
2	Peso muro		1,00
3	Spinta terreno		1,30
4	Peso terreno ricaduto		1,00
5	Spinta falda		1,00
6	Spinta sismica in x		1,00
	Spinta sismica in y		1,00

Nr.	Descrizione	Valore	Coefficienti parziali
1	Frammento		
2	Forgente angolo res. taglio		
3	Coesione efficace		
4	Resistenza non drenata		
	Peso unità volume		

Nr.	Verifica	Coefficienti resistenza
1	Carica limite	
2	Sovraccarico	
3	Partecipazione sabbia pulvisca	

Nr.	Aziendi	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,00
2	Spinta terreno	1,30
3	Peso terreno ricaduto	1,00
4	Spinta falda	1,00
5	Spinta sismica in x	1,00
6	Spinta sismica in y	0,00

Nr.	Frammento	Coefficienti parziali
1	Forgente angolo res. taglio	1,25

	2	Coestione efficace	1,25
	3	Resistenza non decisa	1,4
	4	Peso unità volume	1
Nr.		Verifica	
	1	Carico limite	1
	2	Scorrimento	1
	3	Partecipazione spinta passiva	1

EQU-M2 (Ristallamento)			
Nr.		Azioni	Fattore combinazione
	1	Peso muro	0,90
	2	Spinta terreno	1,10
	3	Peso muro in opera	1,00
	4	Spinta faldia	1,50
	5	Spinta statica in x	1,50
	6	Spinta statica in y	0,700
Nr.		Parametro	Coefficienti parziali
	1	Tangente angolo res. taglio	1,25
	2	Coestione efficace	1,25
	3	Resistenza non decisa	1,4
	4	Peso unità volume	1
Nr.		Verifica	Coefficienti resistenza
	1	Carico limite	1
	2	Scorrimento	1
	3	Partecipazione spinta passiva	1

AI+MI+RI
 Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,011
 Coefficiente sismico verticale Kv 0,0055

CALCOLO SPINTE

Ipotesi: Alzaziale: 10,70m

- Q1: Quota inizio strato (cm);
- QF: Quota fondo strato
- Gamma: Peso unità di volume (KN/m³);
- Beta: Inclinazione dello strato (°);
- F1: Angolo di resistenza a taglio (°);
- Delta: Angolo strato terra muro;
- c: Coestione (KN/m);
- B: Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
- Note: Nelle note viene riportata la presenza della faldia

Q1	QF	Gamma	Eps	F1	Delta	c	B	Note
315,0	255,0	14,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	
255,0	195,0	14,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	
195,0	135,0	14,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	
135,0	75,0	14,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	
75,0	15,0	14,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	

Coefficienti di spinta in inclinazioni

- mu: Angolo di direzione della spinta;
- Ka: Coefficiente di spinta attiva;
- Kd: Coefficiente di spinta dinamica;
- DK: Coefficiente di incremento dinamico;
- Kax, Kay: Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva;
- Dkx, Dky: Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

mu	Ka	Kd	DK	Kax	Kay	Dkx	Dky
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02

Spinte risultanti e punti di applicazione

- Q1: Quota inizio strato;
- QF: Quota fondo strato;
- Rox, Rpy: Componenti della spinta nella sezione i-cantina (kN);
- Z(Rox), Z(Rpy): Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);
- Z(Rpx), Z(Rpy): Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);

Q1	QF	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	315,0	255,0	0,14	0,05	275,0
2	255,0	195,0	0,41	0,15	221,67
3	195,0	135,0	0,69	0,25	163,0

	Q	135,0	75,0	0,97	0,35	103,33	103,33
5	75,0	15,0	2,3	0,84	40,56	40,56	

COORDINATE DEI PUNTI M, B, C, D, E, F, G, H, I

	Q	Px	Fx	Fy	Xp	Yp
	255,0	0,12	10,51	47,5	285,0	
	195,0	0,23	21,02	47,5	235,0	
	135,0	0,35	31,53	47,5	225,0	
	75,0	0,46	42,04	47,5	195,0	
	15,0	0,58	52,55	47,5	165,0	

COORDINATE DEI PUNTI M, B, C, D, E, F, G, H, I

	Q	Fx	Fy	M	H
	255,0	0,25	10,56	0,05	55,0
	195,0	0,78	21,22	0,3	55,0
	135,0	1,59	31,98	0,93	55,0
	75,0	2,67	42,84	2,1	55,0
	15,0	5,09	54,19	4,09	55,0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (x1, y1) = (95,0; 0,0)
 Piano di rottura passante per (x2, y2) = (95,0; 322,3)
 Centro di rotazione (x0, y0) = (0,0; 0,0)

VERIFICHE LOCALI

	Q	QF	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	theta	Note
	322,3	315,0	14,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	
	315,0	255,0	14,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	
	255,0	195,0	14,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	

Note: Nelle note viene riportata la pressione della falda.

	195,0	135,0	14,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0
5	75,0	75,0	14,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0
	15,0	0,0	25,0	0,0	45,0	30,0	150,0	0,0

COEFFICIENTI DI SPINTA ED INVEZIZIONE

mu: Angolo di direzione della spinta;
 Ka: Coefficiente di spinta attiva;
 Kd: Coefficiente di spinta dinamica;
 Dk: Coefficiente di incremento dinamico;
 Kax, Kay: Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva;
 Dkx, Dky: Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

	mu	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
	20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
	20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
	20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
	20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
	20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
	30,0	0,29	0,17	-0,12	0,25	0,15	-0,11	-0,06

SPINTE RISULTANTI E PUNTI DI APPLICAZIONE

QF: Quota inizio strato;
 QF: Quota finale strato;
 Rpx, Rpy: Componenti delle spinte nelle zone i-esime (kN);
 Z(Rpx), Z(Rpy): Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);
 z(Rpx), z(Rpy): Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm).

	QF	QF	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	322,3	315,0	0,0	0,0	317,43	317,43
2	315,0	255,0	0,17	0,06	276,96	276,96
3	255,0	195,0	0,45	-0,16	231,92	231,92
4	195,0	135,0	0,72	0,26	163,09	163,09
5	135,0	75,0	1,04	0,38	102,62	102,62
6	75,0	15,0	2,54	0,93	40,99	40,99
7	15,0	0,0	0,32	0,11	7,74	7,74

SPINTE IN FONDAZIONE

DETERMINAZIONE

QF: Quota iniziale strato (cm);
 QF: Quota finale strato;
 Gamma: Peso unita di volume (kN/m³);
 Eps: Inclinazione dello strato (°);
 Fi: Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta: Angolo attrito terra muro;
 c: Coesione (kPa);
 theta: Angolo perpendicolare al piano di rottura (°);
 Note: Nelle note viene riportata la pressione della falda.

	QF	QF	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	theta	Note
	15,0	0,0	25,0	180,0	45,0	30,0	150,0	180,0	

Coefficients di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta.	
K_p	Coefficiente di resistenza passiva.	
K_{px}, K_{py}	Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.	
μ	K_p	$K_{px} \quad K_{py}$

210,0 1,74 -1,51 -0,87

Spinta risultante e punto di applica: cm

Q _i	Quota inizio stato.	
Q _f	Quota inizio scavo.	
R_{px}, R_{py}	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);	
$Z(R_{px})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);	
$Z(R_{py})$	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);	

1	15,0	0,0	0,0	0,0	7,5	7,5
	Q _i	Q _f	R _{px}	R _{py}	z(R _{px})	z(R _{py})

solicitazioni totali

F_x	Forza in direzione x (kN);	
F_y	Forza in direzione y (kN);	
M	Momento (kNm);	

F_x F_y M

Spinta terreno	5,25	1,9	2,98
Peso muro	0,58	52,55	-24,01
Peso fondazione	0,05	4,52	-2,14
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	0,09	11,05	-9,23
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	5,97	70,02	-32,41

Momento stabilizzante

-38,31 kNm

5,9 kNm

kNm

Verifica alla trazione:

Sommatoria forze orizzontali	5,97 kN
Sommatoria forze verticali	70,02 kN
Coefficiente di stirto	0,38
Adesione	0,0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360,0°
Forze normali al piano di scorrimento	70,02 kN
Forze parallele al piano di scorrimento	3,97 kN
Resistenza terreno	40,43 kN
Coeff. sicurezza trazione Cd	6,77
Trasmissione verificata Cd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-38,31 kNm
Momento ribaltante	5,9 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento C _v	6,5
Muro verificato a ribaltamento C _v >1	

Carico limite - Metodo di Vate (1973)

Somma forze in direzione x	5,97 kN
Somma forze in direzione y (F _y)	70,02 kN
Somma momenti	-32,41 kNm
Larghezza fondazione	95,0 cm
Area	50000,0 cm ²
Eccentricità su B	1,21 cm
Peso unità di volume	25,0 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	45,0°
Coesione	150,0 kPa
Terreno sulla fondazione	15,0 cm
Peso terreno nel piano di posa	14,0 kN/m ²
N _q	134,87
N _c	133,87
N _γ	271,75
s _q	1,0
s _c	1,0
s _γ	1,0
i _q	0,94
i _c	0,94
i _γ	0,92
Carico limite verticale (Q _{lim})	20482,6 kN
Fattore sicurezza (C _v =Q _{lim} /F _y)	299,53
Carico limite verticale C _v >1	

Tensioni sul terreno

Asicsa centro sollecitazione	46,29 cm
Larghezza della fondazione	95,0 cm

x = 0,0 cm	Tensione...	79,35 kPa
x = 95,0 cm	Tensione...	68,05 kPa

Verifica s. sfere sate con ai carzone

Larghezza sezione	55,00 cm
Eccentricità	7,55 cm
Tensione di compressione	0,18 daN/cm ²
Tensione di trazione	0,02 N/mm ²

A2+M2+R2

Coefficiente attrito orizzontale Kb
 Coefficiente attrito verticale Kv

0,011
 0,0055

CALCOLO SPINTE

Discretizzazione (cm)

Q1 Quota iniziale strato (cm);
 Q2 Quota finale strato;
 Gamma Peso unità di volume (KN/m³);
 Epsa Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo strato terra muro;
 c Coesione (kPa);
 B Angolo perpendicolare al aumento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falla

Q1	Q2	Gamma	Epsa	Fi	Delta	c	B	Note
315,0	255,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
255,0	195,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
195,0	135,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
135,0	75,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
75,0	15,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	

Forze unità di volume (kN/m³)

u Angolo di direzione della spinta;
 Ka Coefficiente di spinta attiva;
 Kd Coefficiente di spinta dinamica;
 Dk Coefficiente di incremento dinamico;
 Kar, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attivo;
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico

u	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
30,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05

Spinte (kN/m) e punti di applicazione

Q1 Quota inizio strato;
 Q2 Quota inizio strato;
 Rga, Rpy Componenti della spinta nella zona j-elima (kN);
 Z(Rga) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

Q1 Q2 Rga Rpy a(Rga) a(Rpy)

1	315,0	255,0	0,35	0,0	275,0	255,0
2	255,0	195,0	1,05	0,0	221,67	195,0
3	195,0	135,0	1,77	0,0	162,84	137,09

4 135,0 75,0 3,69 0,43 101,28 96,73
 5 75,0 15,0 6,44 1,2 42,87 41,88

CARATTERISTICHE MURO (Peso, Hari spinta, (perrina)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza laterale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro del peso (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
255,0	0,09	8,08	47,5	285,0
195,0	0,18	16,17	47,5	255,0
135,0	0,27	24,25	47,5	225,0
75,0	0,36	32,34	47,5	195,0
15,0	0,44	40,42	47,5	165,0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm);

Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
255,0	0,44	8,08	0,1	55,0
195,0	1,58	16,17	0,67	55,0
135,0	3,44	24,26	2,13	55,0
75,0	7,22	32,35	5,07	55,0
15,0	13,75	40,42	10,89	55,0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (x1,y1) = (95,0/0,0)
 Piano di rottura passante per (x2,y2) = (95,0/322,5)
 Centro di rotazione (x0,y0) = (0/00,0)

Discretizzazione terreni

Q1 Quota iniziale strato (cm);
 Q2 Quota finale strato;
 Gamma Peso unità di volume (KN/m³);
 Epsa Inclinazione dello strato. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo strato terra muro;
 c Coesione (kPa);
 B Angolo perpendicolare al aumento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falla

Q1	Q2	Gamma	Epsa	Fi	Delta	c	B	Note
315,0	255,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
255,0	195,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
195,0	135,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	

Caratteristiche di spinta ed inerzia (mm)

196,0	135,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0
135,0	75,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0
75,0	15,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0
15,0	0,0	25,0	0,0	38,66	30,0	120,0	0,0

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_a Coefficiente di spinta attiva.
 K_d Coefficiente di spinta distruttiva.
 D_k Coefficiente di incremento dinamico.
 K_{ax}, K_{ay} Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 K_{dx}, K_{dy} Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

Spinte risultanti e punti di applicazione

H	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
30,0	0,38	0,22	0,16	0,33	0,19	-0,13	-0,08

Q_x Quota lato mano.
 Q_y Quota lato strano.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-estiva (kN).
 $Z(R_{px}), Z(R_{py})$ Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm).
 $Z(R_{dx}), Z(R_{dy})$ Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm).

SPINTE IN FRENDAZIONE

Qx	Qy	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	322,3	315,0	0,01	0,0	317,43
2	315,0	255,0	0,44	0,0	276,96
3	255,0	195,0	1,14	0,0	221,92
4	195,0	135,0	1,89	0,02	162,44
5	135,0	75,0	4,05	0,54	101,59
6	75,0	15,0	6,78	1,29	42,97
7	15,0	0,0	8,86	0,0	7,61

Dimensioni caratteristiche

Qx	Qy	Gammax	Egpx	Fx	Deltax	c	B	None
15,0	0,0	25,0	190,0	38,66	30,0	120,0	180,0	

Q_x Quota lato mano.
 Q_y Quota lato strano.
 $Gammax$ Peso unitario di volume (kN/m³).
 $Egpx$ Teleresistenza dello stato (%).
 F_x Angolo di resistenza a taglio (%).
 $Delta$ Angolo strano zero mano.
 c Coesione (kPa).
 B Angolo perpendicolare al parametro lato mano (%).
 $None$ Nelle note viene riportata la presenza della Bida.

Caratteristiche di spinta ed inerzia (mm)

210,0	129	-1,12	-0,65
-------	-----	-------	-------

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva.
 K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

Spinte risultanti e punto di applicazione

H	Kp	Kpx	Kpy
1	15,0	0,0	0,0
15,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0
0,0	0,0	0,0	0,0
7,5	7,5	7,5	7,5

P_x Forza in direzione x (kN).
 F_y Forza in direzione y (kN).
 M Momento (kNm).

Spinta terreno

Peso muro	15,14	1,85	12,14
Peso fondazione	0,44	-0,42	-18,47
Sciviscario	0,04	3,48	-1,65
Terr. fondazione	0,0	0,0	0,0
Spinte fondazione	0,0	8,5	-7,07
	15,72	54,24	-15,05

Momento risultante

Momento risultante	-29,83	83m
Momento risultante	14,79	83m

Verifica alla trazione

Sovranforza forze orizzontali	15,72 kN
Sovranforza forze verticali	54,24 kN
Coefficiente di attrito	0,58
Adesione	0,0 kPa
Forze normali al piano di scorrimento	-360,0 kN
Forze parallele al piano di scorrimento	54,24 kN
Resistenza terreno	15,72 kN
Coeff. sicurezza trazione Cid	31,32 kN
Tredarazione verificata Cid1	1,99

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante: -29,83 kNm
 Momento ribaltante: 14,79 kNm
 Coeff. sicurezza ribaltamento Cav: 2,82
 Mura verificate e ribaltamento Cav: I

Carico limite - Metodo di Veak (1973)

Somma forze in direzione x: 15,74 kN
 Somma forze in direzione y (Fy): 54,24 kN
 Somma momenti: -15,05 kNm
 Larghezza fondazione: 95,0 cm
 Lunghezza: 19,76 cm
 Eccentricità su B: 15,76 cm
 Peso unità di volume: 25,0 kN/m³
 Angolo di resistenza al taglio: 38,66°
 Coesione: 120,0 kPa
 Tensione sulla fondazione: 15,0 cm
 Peso terreno sul piano di posa: 14,0 kN/m²
 Nq: 53,64
 Nc: 65,55
 Ng: 87,11
 q1: 1,0
 q2: 1,0
 q3: 1,0
 q4: 1,0
 q5: 0,69
 Carico limite verticale (Qlim): 5689,99 kN
 Carico limite verificato Cav: I: 68,03

Limiti di tolleranza

Altezza contro sollecitazione: 27,74 cm
 Larghezza della fondazione: 95,0 cm
 x = 0,0 cm Tensione...: 130,39 kPa
 y = 83,21 cm Tensione...: 0,0 kPa

Verifica rispetto all'area limitata

Larghezza sezione: 55,00 cm
 Fisocentricità: 25,89 cm
 Tensione di compressione: 1,74 N/cm²
 Eccentricità occasionale

EQU-MZ (Ribaltonato)

Coefficiente sismico orizzontale Kh: 0,011
 Coefficiente sismico verticale Kz: 0,0055

CALCOLO SPINTE

Diversificazione (α/β)psa

Qi: Quota inizio strato (cm);
 Qf: Quota finale strato
 Gamma: Peso unità di volume (kN/m³);
 Eps: Inclinazione dello strato, °K;
 Fi: Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta: Angolo attrito terra muro;
 c: Coesione (kPa);
 δ: Angolo pendicollare al parametro lato monte (°K);
 Note: Nelle note viene riportata la presenza della falla

	Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	δ	Note
1	315,0	255,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
2	255,0	195,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
3	195,0	135,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
4	135,0	75,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
5	75,0	15,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	

Coefficienti di ritiro ed inclinazione

u: Angolo di direzione della spinta;
 Ka: Coefficiente di spinta attiva;
 Kd: Coefficiente di incremento dinamico;
 Dk: Coefficiente di incremento sismico;
 Kax, Kay: Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva;
 Dkx, Dky: Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento sismico.

u	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
30,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
30,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
30,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
30,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05

Solari - valori e punte di applicazione

Qn: Quota inizio strato;
 Qf: Quota finale strato;
 Repx, Rpy: Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rex), Z(Rpy): Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);
 z(Rex), z(Rpy): Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qj	Qf	Repx	Rpy	z(Rex)	z(Rpy)
1	315,0	255,0	0,53	0,0	275,0	255,0
2	255,0	195,0	1,58	0,0	221,67	195,0
3	195,0	135,0	2,64	0,0	162,88	137,09

CARATTERISTICHE METROTECA (Materiali, libreria 1)

4	135,0	75,0	5,05	0,45	101,72	96,73
5	75,0	15,0	8,35	1,2	43,02	41,68

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza laterale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
235,0	0,08	7,28	47,5	285,0
195,0	0,16	14,53	47,5	255,0
135,0	0,24	21,83	47,5	225,0
75,0	0,32	29,1	47,5	195,0
15,0	0,4	36,38	47,5	165,0

Suddividendi sul muro

Quota Ordine ordinata minima del muro (cm);
 Ex Forza in direzione x (kN);
 Ey Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNcm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Ex	Ey	M	H
235,0	0,61	7,28	0,13	55,0
195,0	2,26	14,55	0,94	55,0
135,0	4,99	21,83	3,06	55,0
75,0	10,11	29,56	7,3	55,0
15,0	18,59	38,03	15,4	55,0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (x01,y01) = (0,5;0,0,0)
 Piano di rottura passante per (x02,y02) = (0,5;0,322,3)
 Centro di rotazione (x00,y00) = (0,0,0,0)
 Diversificazioni terreni

Q1 Quota iniziale strato (cm);
 Q2 Quota finale strato;
 Gamma Peso unità di volume (kN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato, (%)
 Ri Angolo di resistenza a taglio (%);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 e Angolo perpendicolare al piano di base murale (%);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Q1	Q2	Gamma	Eps	Ri	Delta	c	e	Note
322,3	315,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
315,0	235,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
235,0	195,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	

195,0	135,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0
135,0	75,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0
75,0	15,0	14,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0
15,0	0,0	25,0	0,0	38,66	30,0	120,0	0,0

Coefficienti di spinta su inclinazioni

h Angolo di direzione della spinta;
 Ka Coefficiente di spinta attiva;
 Kd Coefficiente di spinta laterale;
 Kb Coefficiente di sovraccarico dinamico;
 DR Componenti secondo z; e y del coefficiente di spinta attiva;
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di sovraccarico dinamico;
 Dlx, Dly Componenti secondo x e y del coefficiente di sovraccarico dinamico

h	Ka	Kd	DR	Kax	Kay	Dlx	Dly
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,08
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
30,0	0,38	0,22	-0,16	0,33	0,19	-0,13	-0,08

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q1 Quota inizio strato;
 Q2 Quota finale strato;
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona pedana (kN);
 Z1/Rpx Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z2/Rpy Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);

Q1	Q2	Rpx	Rpy	z1/Rpx	z2/Rpy
1	322,3	315,0	0,01	0,0	317,43
2	315,0	235,0	0,65	0,0	276,96
3	235,0	195,0	1,71	0,0	221,92
4	195,0	135,0	2,82	0,02	162,61
5	135,0	75,0	3,45	0,54	101,97
6	75,0	15,0	8,79	1,29	43,11
7	15,0	0,0	1,39	0,0	7,61

SPELTI IN FONDAZIONE

Diversificazioni terreni

Q1 Quota iniziale strato (cm);
 Q2 Quota finale strato;
 Gamma Peso unità di volume (kN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato, (%)
 Ri Angolo di resistenza a taglio (%);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 e Angolo perpendicolare al piano di base murale (%);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Q1	Q2	Gamma	Eps	Ri	Delta	c	e	Note
15,0	0,0	25,0	180,0	38,66	30,0	120,0	180,0	

Caratteristiche di calcolo e risultati

K_x Angolo di direzione della spinta
 K_y Coefficiente di resistenza passiva
 K_{px} - K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	K_{px}	K_{py}	
-0,10	1,29	-1,12	-0,65

Q Quota (m) a partire da quota di appoggio
 QF Quota inizio terra.
 R_{px} - R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 $Z(R_{px})$ Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z(R_{py})$ Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);

Q	QF	R_{px}	R_{py}	$Z(R_{px})$	$Z(R_{py})$
1	15,0	0,0	0,0	7,5	-1,5

soffitta (m) (m)

F_x Forza in direzione x (kN);
 F_y Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	20,68	1,45	17,88
Peso muro	0,6	36,38	-16,29
Peso fondazione	0,05	3,11	-1,48
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	0,14	8,5	-6,99
Spinta fondazione	0,0	0,0	0,0
	21,47	49,85	-6,89

Momento stabilizzante -27,75 kNm
 Momento ribaltante 20,86 kNm

Verifica alla rottura

Sommatoria forze orizzontali	21,47 kN
Sommatoria forze verticali	49,85 kN
Coefficiente di attrito	0,58
Adesione	0,0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360,0 °
Forze normali al piano di scorrimento	49,85 kN
Forze parallele al piano di scorrimento	21,47 kN
Resistenza terreno	28,78 kN
Coeff. sicurezza (realizzazione Cd)	1,34
Tensione verificata Cd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante 27,75 kNm
 Momento ribaltante 20,86 kNm
 Coeff. sicurezza ribaltamento Cd>1
 Muro verificato e ribaltamento Cd>1

Criterio limite - Metodo di Ventic (1973)

Somma forze in direzione x	21,47 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	49,85 kN
Somma momenti	-6,89 kNm
Larghezza fondazione	95,0 cm
Larghezza	90000,0 cm
Escentricità su B	33,69 cm
Peso unità di volume	25,0 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66 °
Coesione	120,0 kPa
Tensione sulla fondazione	15,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	14,0 kN/m ²
N_q	53,44
N_c	85,55
N_g	87,11
α	1,0
β	1,0
γ	1,0
δ	0,59
λ	0,58
ω	0,45
Carico limite: verticale (Qlim)	1310,05 kN
Fattore sicurezza (Cd=Qlim/Fy)	26,28

Parametri di terreno

Accesso centro sollecitazione	13,81 cm
Larghezza della fondazione	95,0 cm
$x = 0,0$ cm	Tensione...
$x = 1,44$ cm	Tensione...

Verifica alla rottura in fondazione

Larghezza sezione	55,00 cm
Escentricità	40,50 cm

CONCLUSIONI E ANALISI DEI RISULTATI

Nella presente relazione si è valutata l'altezza massima del materiale sfocato in corrispondenza delle pareti del box realizzato con elementi modulari di produzione della ditta Cosmo Ambiente s.r.l. di Noale (VE).

I blocchi presentano una forma a parallelepipedo avente dimensioni 50 cm di altezza, 55 cm di larghezza e 110 cm (oppure 165-220 cm) di lunghezza.

La verifica è stata condotta con le seguenti ipotesi (Fig.1):

- sfocaggio di materiale incoerente con peso specifico: 1.400 da/m³
- altezza di carico massimo in corrispondenza della parete: 3,00 m
- inclinazione del carico sull'orizzontale: 20°

La parete si prevede venga realizzata alla almeno 350 cm e si considera appoggiata e ancorata alla platea in calce.

La verifica della parete, considerata come muro di sostegno, è stata condotta secondo la vigente normativa in materia (D.M. 2008 - N.T.C.), considerando la struttura come Tipo Ordinario, con Vita Nominale $V_N \geq 50$ anni. A favore della sicurezza la costruzione è stata considerata di classe II e soggetto ad un sisma valutato per la zona 3, area di Noale.

Secondo il D.M. 2008 (§6.3.1.1), per i muri di sostegno e per altre strutture miste ad essi assimilabili devono essere effettuate le verifiche con riferimento almeno ai seguenti stati limite:

- *SLU di tipo geotecnico (GEU) e di equilibrio di corpo rigido (EQU)*
 - stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;
 - accorciamento sul piano di posa;
 - collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
 - ribaltamento;
- *SLU di tipo strutturale (STR)*

- raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali, accennando che la condizione $E_d \leq R_d$ (dove E_d è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione e R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno è stata essere effettuata secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

Le rimanenti verifiche sono state effettuate secondo i seguenti approcci:

Approccio 1:

- Combinazione 1: (A1+M1+R1)
- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

Lo stato limite di ribaltamento non prevede la mobilitazione della resistenza del terreno di fondazione ed è stato trattato come uno stato limite di equilibrio come corpo rigido (EQU).

In generale, le ipotesi di calcolo delle spinte sono state giustificate sulla base dei prevedibili spostamenti relativi muro/terreno, ovvero determinate con un'analisi dell'interazione terreno-struttura.

Le spinte hanno tenuto conto del sovraccarico e dell'inclinazione del piano campagna, dell'inclinazione del paramento rispetto alla verticale, delle pressioni interstiziali e degli effetti della filtrazione nel terreno/materiale. Nel calcolo della spinta si è tenuto conto dell'attrito che si sviluppa fra parete e terreno/materiale depositato. Il valore assunto per il relativo coefficiente di attrito (in questo caso pari a 20°) è giustificato in base alla natura dei materiali a contatto e all'effettivo grado di mobilitazione.

Ai fini della verifica alla traslazione sul piano di posa del muro di sostegno con fondazioni superficiali, non si è considerato il contributo della resistenza passiva del terreno antistante il muro. Dall'analisi dei risultati si può notare che le condizioni di sicurezza risultano soddisfatte.

Approccio 1: combinazione 1: A1+M1+R1	Coeff. Sicurezza verifazione Cal:	6,77 > 1
	Coeff. Sicurezza ribaltamento Cvc	6,50 > 1
	Fattore di sicurezza carico limite	392,53 > 1
Approccio 1: combinazione 2: A2+M2+R2	Coeff. Sicurezza traslazione Cal:	1,99 > 1
	Coeff. Sicurezza ribaltamento Cvc	2,02 > 1
	Fattore di sicurezza carico limite:	68,03 > 1
combinazione: EQU+M2 (Ribaltamento)	Coeff. Sicurezza traslazione Cvc:	1,34 > 1
	Coeff. Sicurezza ribaltamento Cvc:	1,33 > 1
	Fattore di sicurezza carico limite:	26,28 > 1

DATI DI PROGETTAZIONE

Metodo di analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
Tipo di costruzione 2
V_h 50
Classe d'uso II
Località Venezia, Noale, Montego
Zona sismica Zona 3
Categoria del suolo C

RELAZIONE DI CALCOLO
INERENTE LA VERIFICA DEI MANUFATTI
IN CALCESTRUZZO NON ARMATO
PER DEPOSITO DI MATERIALE

VERIFICA 2

MATERIALE = 1.800 daN/m³
 $\phi = 30^\circ$
 $\delta = 20^\circ$

C = coesione = 10 kPa
 $i = \text{Inclinazione} = 20^\circ$

Altezza deposito su muro = 280 cm
Altezza muro = 350 cm

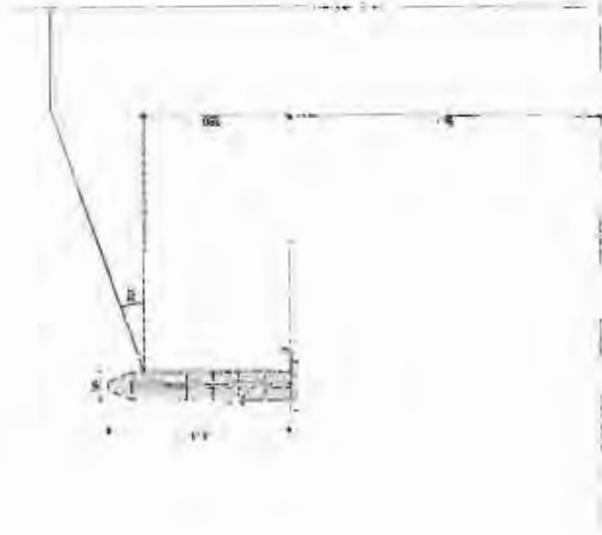


Fig.1: Schema di verifica della parete

Nelle pagine seguenti è riportata la verifica della parete per il caso in esame.

RELAZIONE DI CALCOLO

VERIFICA DEL MANIPOLATO IN CALCESTRUZZO PER DEPOSITO DI MATERIALE CON $\gamma = 1.800 \text{ daN/m}^3$ -
 $\phi = 30^\circ$ - $c = 10 \text{ daN/cm}^2$ - $\delta = 20^\circ$
 ALTEZZA PARETE 350 cm - Spessore 55 cm - presenza di tubi in acciaio $\phi 70 \text{ mm}$ e fissaggio alla platea

Normative di riferimento:

NTC2008 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008.
 CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008. (GU n. 47 del 26-2-2009 - Suppl. Ordinario n.27).

Calcolo della spinta attiva con Coulomb

Il calcolo della spinta attiva con il metodo di Coulomb è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal prismo di terreno omogeneo retrostante l'opera e controllo nella rotura nell'ipotesi di parete mobile.
 Per terreno omogeneo ed esistente il diagramma delle pressioni si presuppone lineare con distribuzione:

$$P_1 = K_a \cdot \gamma \cdot H \cdot x \cdot z$$

La spinta S_1 è applicata ad $1/3$ H di valore

$$S_1 = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_a$$

Avendo indicato con:

$$K_a = \frac{\sin^2(\beta - \phi)}{\cos^2(\beta - \phi) \times \left[1 + \frac{\sin(\beta + \phi) \times \sin(\phi - \epsilon)}{\cos(\beta + \theta) \times \cos(\beta - \epsilon)} \right]^2}$$

Valori limite di K_a :

$\delta < (\beta - \epsilon)$ secondo Muller-Swedish

T. Peso unità di volume del terreno;

β inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede;

ϕ Angolo di resistenza al taglio del terreno;

θ Angolo di attrito terra-muro;

ϵ inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale; positiva se salinonda;

H Altezza della parete

Calcolo della spinta attiva con Rankine

Se $\epsilon = \delta = 0$ e $\beta = 90^\circ$ (muro con parete verticale fissa e terrapieno con superficie orizzontale) la spinta S_1 si semplifica nella forma

$$S_1 = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \frac{(1 - \sin \phi)}{(1 + \sin \phi)} = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \cdot \tan^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right)$$

che coincide con l'espressione di Rankine per il calcolo della spinta attiva del terreno con terrapieno orizzontale.

In effetti Rankine adotta essenzialmente le stesse ipotesi fatte da Coulomb, nel calcolo del muro che trascurò l'azione terra-

muro e la presenza di coesione. Nella sua formulazione generale l'espressione di K_a di Rankine si presenta come segue:

$$K_a = 0,98 \cdot \frac{\cos \epsilon - \sqrt{\cos^2 \epsilon - \cos^2 \phi}}{\cos \epsilon + \sqrt{\cos^2 \epsilon - \cos^2 \phi}}$$

Calcolo della spinta attiva con Mononobe & Okabe

Il calcolo della spinta attiva con il metodo di Mononobe & Okabe riguarda la valutazione della spinta in condizioni sismiche con il metodo pseudo-statico. Esso è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal prismo di terreno omogeneo retrostante l'opera e controllo nella rotura in una configurazione fittizia di calcolo nella quale l'angolo ϵ di inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale, e l'angolo θ di inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede, vengono sostituiti di una quantità θ tale che:

$$\theta = \theta + k_p(1 - k_v \cdot i)$$

con k_p coefficiente sismico orizzontale e k_v verticale.

Calcolo coefficienti sismici

La NTC 2008 calcolano i coefficienti K_h e K_v in dipendenza di vari fattori: $K_h = \beta \cdot a_g \cdot (1 + \eta \cdot a_g / g)$ $K_v = 0,5 \cdot \beta \cdot K_h$

Ben coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito; per i muri che non siano in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno il coefficiente β ha assumere valore unitario. Per i muri liberi di muoversi o ruotare liberamente sul piede, si può assumere che l'aumento di spinta dovuto al sisma agisca nello stesso punto di quella statica. Negli altri casi, in assenza di dati specifici, si assume che tale incremento sia applicato a metà altezza del muro.

Spese accelerazione orizzontale massima attesa al sito;
 e accelerazione di gravità.

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$\beta_{max} = 3 \cdot a_g \quad \beta_g = 0,5 \cdot S_T \cdot a_g$$

S coefficiente di amplificazione sismica S_g e di amplificazione topografica S_T .

a_g accelerazione orizzontale massima attesa sul sito di riferimento rigido.

Questi valori sono calcolati come funzione del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi. Il parametro di sismicità per il calcolo è il tempo di ritorno dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_R = V_R / (1 - P_V R)$$

Con V_R vita di riferimento della costruzione e $P_V R$ probabilità di superamento, nella vita di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita normale della costruzione e dalla classe di uso della costruzione (in base ai valori previsti al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso V_R dovrà essere maggiore o uguale a 35 anni.

OPCM 3274

I coefficienti sismici orizzontali K_h e verticali K_v che interessano tutte le masse vengono calcolati come:

$$k_h = S(a_g 2) / i \quad k_v = 0,5 \cdot k_h$$

in cui $S(a_g 2)$ rappresenta il valore dell'accelerazione sismica massima del terreno per le varie categorie di profilo sismologico.

Stadio di tipo A - $S=1$;

Stadio di tipo B - $S=1,25$;

Stadio di tipo C - $S=1,25$;

Stadio di tipo D - $S=1,25$;

Stadio di tipo E - $S=1,35$.

Al fattore i viene più essere assegnato il valore $i = 2$ nel caso di opere sismocritiche flessibili (muri liberi a gravità), mentre

in tutti gli altri casi viene posto pari a 1 (muri in c.a. resistenti a flessione, muri in c.a. su pali o terminali, muri di contenimento).

D.M. 88

L'applicazione del D.M. 88 è successiva modificata ed integrativa l'assegnazione del coefficiente sismico orizzontale K_h in funzione delle Categorie Sismiche secondo il seguente schema: I Cat. $K_h=0.1$; II Cat. $K_h=0.07$; III Cat. $K_h=0.04$.

Espressioni K

Per l'applicazione dell'Espressione 8 (proprietà geotecniche in campo sismico) il coefficiente sismico orizzontale viene così definito:

$$K_h = a_g R \cdot \gamma \cdot S / (E \cdot I)$$

$a_g R$: accelerazione di picco di riferimento al suolo rigido affiorante,

γ : fattore di importanza,

S : soil factor e dipende dal tipo di terreno (da A ad E),

$$a_g = z_g R \cdot \gamma$$

è la "design ground acceleration on type A ground".

Il coefficiente sismico verticale K_v è definito in funzione di K_h e a_g da:

$$K_v = \pm 0.5 \cdot K_h$$

Effetto dovuto alla coazione

La coazione induce delle pressioni negative volanti pari a:

$$P_c = -2 \cdot c \cdot \sqrt{K_z}$$

Non essendo possibile ambire a priori quale sia il decremento indotto nella spinta per effetto della coazione, è stata calcolata un'altezza critica Z_c come segue:

$$Z_c = \frac{2 \cdot c \cdot \gamma}{\gamma \cdot \sqrt{K_A}} \cdot \frac{Q \cdot \frac{\sin \beta}{\sin(\beta + \epsilon)}}{\gamma}$$

dove

Q = Carico agente sul terrapieno;

Se $Z_c < 0$ è possibile sovrapporre direttamente gli effetti, con determino pari a:

$$S_e = P_c \cdot H$$

con piano di applicazione pari a $H/2$;

Carico uniforme sul terrapieno

Un carico Q , uniformemente distribuito sul piano campagna induce delle pressioni costanti pari a:

$$P_q = K_A \cdot Q \cdot \cos^2(\alpha) \cdot \sin(\beta + \epsilon)$$

Per integrazione, una spinta pari a S_q :

$$S_q = K_A \cdot Q \cdot H \cdot \frac{\cos \beta}{\sin(\beta + \epsilon)}$$

Con piano di applicazione ad $H/2$, avendo indicata con K_A il coefficiente di spinta attiva secondo *Miller-Breafon*.

Spinta attiva in condizioni sismiche

In presenza di sisma la forza di calcolo esercitata dal terrapieno sul muro è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (1 \pm k_v) \cdot K_A \cdot H^2 + E_{ms} + E_{wd}$$

dove:

H : altezza muro

k_v : coefficiente sismico verticale

γ : peso per unità di volume del terreno

K_A : coefficienti di spinta attiva totale (statico + dinamico)

E_{ms} : spinta idrostatica dell'acqua

E_{wd} : spinta idrostatica.

Per terreni impermeabili la spinta idrostatica $E_{wd} = 0$, ma viene ed è dovuta una correzione alla valutazione dell'angolo θ della formula di Mononobe & Okabe così come di seguito:

$$\tan \theta = \frac{\gamma_{sat} \cdot k_v}{\gamma_{sat} - \gamma_w \cdot (1 \mp k_v)}$$

Nei terreni ad elevata permeabilità in condizioni dinamiche continua a valere la correzione di cui sopra, ma la spinta idrostatica assume la seguente espressione:

$$E_{wd} = \frac{\gamma}{12} \cdot k_v \cdot \gamma_w \cdot H^2$$

Con H altezza del livello di falda esistente e partire dalla base del muro.

Spinta idrostatica

La falda con superficie distante T_w dalla base del muro induce delle pressioni idrostatiche normali alla parete che, alla profondità z , sono espresse come segue:

$$P_w(z) = \gamma_w \cdot z \cdot z$$

Con risultante pari a:

$$S_w = (2/3) \cdot \gamma_w \cdot H^2$$

La spinta del terreno immerso si ottiene sostituendo γ con $\gamma' (\gamma' = \gamma_{saturo} - \gamma_w)$, peso efficace del materiale immerso in acqua.

Resistenza passiva

Per terreno omogeneo il diagramma delle pressioni risulta lineare del tipo:

$$P_r = K_p \cdot \gamma \cdot z \cdot z$$

per integrazione si ottiene la spinta passiva:

$$S_0 = \frac{1}{2} \cdot r_1 \cdot H^2 \cdot K_0$$

Avendo indicato con:

$$K_0 = \frac{\sin^2(\theta + \beta)}{\sin^2(\theta) \cdot \cos(\beta - \theta) \cdot \left[1 - \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\theta + \epsilon)}{\sin(\beta - \theta) \cdot \cos(\beta - \theta)} \right]^2}$$

(Muller-Breslau) con valori limiti di θ pari a:

$$K_0 \beta - \phi - \epsilon$$

L'espressione di K_0 secondo la formulazione di Rankine assume la seguente forma:

$$K_0 = \frac{\cos \epsilon \cdot \left[\sqrt{\cos^2 \epsilon - \cos^2 \phi} \right]}{\cos \epsilon - \sqrt{\cos^2 \epsilon - \cos^2 \phi}}$$

Carica limite di fondazioni superficiali su terreni

Vede

Affidarsi la fondazione di un muro possa resistere il carico di progetto con sicurezza nel rispetto della rottura generale deve essere soddisfatta la seguente disuguaglianza:

$$Vd \geq Rd$$

Dove Vd è il carico di progetto, normale alla base della fondazione, comprendente anche il peso del muro; mentre Rd è il carico limite di progetto delle fondazione nei confronti di carichi normali, tenendo conto anche dell'effetto di carichi inclinati o eccentrici.

Nella valutazione analitica del carico limite di progetto Rd si devono considerare le situazioni a breve e a lungo termine nei terreni a grana fine. Il carico limite di progetto in condizioni non drenate si calcola come:

$$Rd/A' = (2 + kl) \cdot c_u \cdot N_c \cdot \gamma_c$$

Dove:

$A' = B' \cdot L'$ area della fondazione efficace di progetto; kl , in caso di carico eccentrico, come l'area ridotta al cui centro viene applicata la risultante del carico.

c_u coesione non drenata

kl pressione laterale totale sul piano di pose

γ_c fattore di forma

$\gamma_c = 0,2 (B'/L')$ per fondazioni rettangolari

γ_c Fattore correttivo per l'inclinazione del carico derivata ad un carico H :

$$\gamma_c = 1 - \frac{2H}{A' \cdot c_u \cdot N_c}$$

A' area efficace della fondazione

c_u coesione alla base, pari alla coesione o ad una sua frazione.

Per le condizioni drenate il carico limite di progetto è calcolato come segue:

$$Rd/A' = \sigma' \cdot N_c \cdot \gamma_c + q' \cdot N_q \cdot \gamma_q + 0,5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot \gamma_\gamma$$

Dove:

$$N_q = e^{\epsilon \cdot \tan \phi} \cdot \tan^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \tan \phi'$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \cdot \tan \phi'$$

Fattori di forma

$$s_q = 1 + \left(\frac{B'}{L'} \right) \cdot \tan \phi'$$

per forma rettangolare

$$s_\gamma = 1 - 0,4(B'/L')$$

per forma rettangolare

$$s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \cdot \frac{E_p}{L'}$$

per forma rettangolare, quadrata o circolare.

Fattori inclinazione risultante dovuta ad un carico orizzontale H parallelo a B'

$$i_q = \left(1 - \frac{H}{V + A' \cdot c_u \cdot \cos \phi'} \right)^{0,5}$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + A' \cdot c_u \cdot \cos \phi'} \right)^{0,75}$$

$$i_c = \left(1 - \frac{H}{V + A' \cdot c_u \cdot \cos \phi'} \right)^{0,5}$$

$$i_\gamma = i_c \cdot \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_\gamma = \frac{2 + B'/L'}{1 + B'/L'}$$

Sollecitazioni muri

Per il calcolo delle sollecitazioni il muro è stato discretizzato in n -tratti in funzione delle sezioni significative e per ogni tratto sono state calcolate le spinte del terreno (valutare secondo un piano di rottura passante per il punto medio del tratto), le risultanti delle forze orizzontali e verticali e le forze inerziali.

Calcolo delle spinte per le verifiche globali

Le spinte sono state valutate ipotizzando un piano di rottura passante per l'extradosso della muratura di fondazione lato monte, tale piano è stato discretizzato in n -tratti.

Convezione angoli

- Forze verticali positive se dirette dall'alto verso il basso;
- Forze orizzontali positive se dirette da monte verso valle;
- Copie positive se antiorarie;
- Angoli positivi se antiorari.

Dati generali

VERIFICA DEL MANUFATTO IN CALCESTRUZZO PER DEPOSITO DI MATERIALE CON $\gamma = 1.800 \text{ da/m}^3$
 $\phi \text{ sup} = c 10 \text{ EP}_s - 5 \text{ EP}_s$
ALTEZZA PARETE 350 cm - Spessore 55 cm - presenza di tubi in acciaio $\phi 70 \text{ mm}$ e flangia alla platea

Coefficienti sismici (N.Y.C.)

Dati generali

Descrizione: NOALE VIA MESTRINA
 Latitudine: 45,68
 Longitudine: 12,26
 Tipo opere: 2 - Opere ordinarie
 Classe d'uso: Classe II
 Vita nominale: 50,0 [anni]
 Vita di riferimento: 50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sismologica:
 Categoria topografica:

S.L.	Stato limite	TR (tempo ritorno [anni])	ag (m/s ²)	po (%)	T ₀ ² (sec)
S.L.D.	30,0	0,4	2,53	0,24	0,24
S.L.D.	50,0	0,54	2,48	0,26	0,26
S.L.V.	475,0	1,49	2,46	0,33	0,33
S.L.C.	975,0	1,99	2,51	0,35	0,35

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opere

Opere di sostegno

S.L.	Stato limite	amax (m/s ²)	amax (%)	ax (%)	ax (sec)
S.L.D.	0,6	0,18	0,011	0,0055	0,0055
S.L.D.	0,81	0,18	0,0149	0,0074	0,0074
S.L.V.	2,1988	0,24	0,0536	0,0269	0,0269
S.L.C.	2,7758	0,31	0,0877	0,0439	0,0439

Dati generali muro

Altezza muro: 280,0 cm
 Spessore testa muro: 55,0 cm
 Riegra muro lato valle: 0,0 cm
 Riegra muro lato monte: 0,0 cm
 Sporgenza mensola a valle: 20,0 cm
 Sporgenza mensola a monte: 20,0 cm
 Spazio mensola a valle: 0,0 cm
 Spazio mensola a valle: 0,0 cm
 Altezza estranità mensola a valle: 15,0 cm
 Altezza estranità mensola a monte: 15,0 cm

Coefficienti di rivincitura dei materiali impiegate

Peso specifico muro: 25,524 KN/m³ (peso finito per considerare il contributo dell'intonaco)
 Peso del muro al fine del peso: 3,50c2 / KN/m² = 2,80 = 26,25 KN/m²
 Resistenza a compressione di calcolo: 9,80665 N/mm²
 Resistenza a trazione di calcolo: 0,588399 N/mm²

Dati generali

DH: Passo minimo
 Eqs: Inclinazione dello strato
 Carisma: Peso unitario di volume
 FI: Angolo di resistenza a taglio
 c: Coesione
 Delta: Angolo di attrito terra muro
 P.F.: Presenza di fessura (S/N)

Ns	DH (cm)	Eqs (°)	Carisma (KN/m ²)	FI (°)	c (kPa)	Delta (°)	P.F.	Discretione
1	280	0	18,00	30	10,00	20	No	Sabbia
2	615	0	25,00	45	150,00	30	No	pietra

FATTORI DI COMBINAZIONE

AI-M1+R1	Nr.	Accenti	Fattore combinatorio
	1	Peso muro	1,00
	2	Spietta terreno	1,00
	3	Peso formica mensola	1,30
	4	Spietta fessura	1,00
	5	Spietta sismica in x	1,00
	6	Spietta sismica in y	1,00

Nr.	Parametro	Coefficiente parziale
1	Tangente angolo tra taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1

Nr.	Verifica	Coefficiente resistenza
1	Carica limite	1
2	Suonerato	1
3	Impugnazione punta-punta	1

A2+M2+R2

Nr.	Azione	Fattore combinatorio
1	Peso muro	1,00
2	Spietta terreno	1,00
3	Peso formica mensola	1,00
4	Spietta fessura	1,00
5	Spietta sismica in x	1,00
6	Spietta sismica in y	1,00

Nr.	Parametro	Coefficiente parziale
1	Tangente angolo tra taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25

	3	Resistenza non drenata	1,4
	4	Peso unita volume	1,4
Nr.		Verifica	Coefficienti resistenza
	1	Carico finale	1
	2	Scoerimento	1
	3	Partecipazione spinta passiva	1

EOU+M2 (Ribalimento)			
Nr.		Adioni	Fattore combinazione
	1	Peso muro	0,90
	2	Spinta terreno	1,10
	3	Peso terreno inerte	1,00
	4	Spinta falda	1,50
	5	Spinta sinistra in x	1,50
	6	Spinta sinistra in y	0,00
Nr.		Parametri	Coefficienti parziali
	1	Tangente angolo res. taglio	1,25
	2	Coesione efficace	1,25
	3	Resistenza non drenata	1,4
	4	Peso unita volume	1
Nr.		Verifica	Coefficienti resistenza
	1	Carico limite	1
	2	Scoerimento	1
	3	Partecipazione spinta passiva	1

A1+M1+R1
 Coefficiente sismico orizzontale Kh 0,011
 Coefficiente sismico verticale Kv 0,0055

CALCOLO SPINTE
 Distribuzione terreno

Q _i	Q _f	Gamma	Epi	Fi	Delta	c	β	Note
295,0	239,0	18,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	
239,0	183,0	18,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	
183,0	127,0	18,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	
127,0	71,0	18,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	
71,0	15,0	18,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	

Coefficienti di spinte ed inclinazioni
 μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kar, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dka, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kar	Kay	Dka	Dky
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02

Spinte risultanti e punti di applicazione
 Q_i Quota inizio strato.
 Q_f Quota fondo strato.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (KN).
 ZRpx, ZRpy Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm).
 ZRpxy Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm).

Q _i	Q _f	Rpx	Rpy	zRpx)	zRpy)
1	295,0	239,0	0,15	0,06	257,67
2	239,0	183,0	0,46	0,17	207,89
3	183,0	127,0	0,77	0,28	153,13

4.	127,0	71,0	1,63	0,59	93,36	93,36
5.	71,0	15,0	3,86	1,4	40,24	-40,24

F. MATERIE STRUTTE MURO (PESO, RAZIONE, ENERGIA)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza orizzontale (kN);
 Xp, Yp Coordinati baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
339,0	0,12	16,51	47,5	267,0
183,0	0,23	21,02	47,5	239,0
127,0	0,33	31,53	47,5	211,0
71,0	0,46	42,05	47,5	183,0
15,0	0,58	52,56	47,5	155,0

Sulle spinte in m² e m³

Quota Origine originata minima del muro (cm);
 Fz Forza in direzione z (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
239,0	0,27	10,37	0,05	55,0
183,0	0,85	21,25	0,3	55,0
127,0	1,73	32,04	0,93	55,0
71,0	3,48	43,15	2,13	55,0
15,0	7,46	55,06	4,71	55,0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rotazione passante per (x1,y1) = (95,0;0,0)
 Piano di rotazione passante per (x2,y2) = (95,0;302,3)
 Centro di rotazione (x0,y0) = (0,0;0,0)

Diversificazione torsion

Qi Quota iniziale strappo (cm);
 Qf Quota finale strappo
 Gamma Peso unitario di volume (kN/m³);
 Eps Inclinazione dello strappo (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo strappo terra muro;
 c Coesione (kPa);
 b Angolo perpendicolare al parametro libero montato (°);
 Note Nello stato viene riportata la presenza della falda.

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	b	Note
302,3	295,0	18,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	
295,0	239,0	18,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	
239,0	183,0	18,0	20,0	30,0	20,0	10,0	0,0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

h Angolo di direzione della spinta;
 Ka Coefficiente di spinta attiva;
 Kd Coefficiente di spinta dinamica;
 Dk Coefficiente di incremento dinamico;
 Kax, Kay Componente secondo x e y del coefficiente di spinta attiva;
 Dka, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

a	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dka	Dky
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
30,0	0,29	0,17	-0,12	0,25	0,15	-0,11	-0,06

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strappo;
 Qf Quota fine strappo;
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx), Z(Rpy) Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);
 x(Rpy) Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);

i	Qi	Qf	Rpx	Rpy	x(Rpy)	z(Rpy)
1	302,3	295,0	0,0	0,0	297,43	297,43
2	295,0	239,0	0,19	0,07	259,6	259,6
3	239,0	183,0	0,5	0,18	208,14	208,14
4	183,0	127,0	0,81	0,3	153,23	153,23
5	127,0	71,0	1,48	0,69	93,54	93,54
6	71,0	15,0	4,15	1,51	40,43	40,43
7	15,0	0,0	0,39	0,14	7,60	-7,60

SPINTE IN FONDAZIONE

Diversificazione torsion
 Qi Quota iniziale strappo (cm);
 Qf Quota finale strappo
 Gamma Peso unitario di volume (kN/m³);
 Eps Inclinazione dello strappo (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo strappo terra muro;
 c Coesione (kPa);
 b Angolo perpendicolare al parametro libero montato (°);
 Note Nello stato viene riportata la presenza della falda.

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	b	Note
15,0	0,0	25,0	180,0	45,0	30,0	150,0	180,0	

Caratteristiche di spinta ed inclinazioni

μ	Angolo di direzione della spinta		
K_p	Coefficiente di resistenza passiva		
K_{px}, K_{py}	Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva		
μ	Kg	Kpx	Kpy
210,0	1,74	-1,51	-0,87

Spinta risultante e punto di applicazione

Q1	Quota inizio spinta		
Q2	Quota fine spinta		
Rpx, Rpy	Componenti della spinta nella zona J-centro (kN)		
Z(Rpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm)		
Z(Rpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm)		

1	15,0	0,0	0,0	0,0	7,5	7,5
---	------	-----	-----	-----	-----	-----

Neutrazioni risultanti

F_x	Forza in direzione x (kN)		
F_y	Forza in direzione y (kN)		
M	Momento (kNm)		
	F_x	F_y	M
	7,94	2,88	3,53
	0,58	52,56	-24,07
	0,03	4,85	-2,1
	0,0	0,0	0,0
	0,11	13,27	-1,1
	0,0	0,0	0,0
	8,09	73,56	-13,93

Momento stabilizzante	-41,28	kNm
Momento ribaltante	7,35	kNm

Verifica alla frangitura

Sommatoria forze orizzontali	8,69 kN
Sommatoria forze verticali	73,56 kN
Coefficiente di safety	0,38
Adesione	0,0 kPa
Angolo piano di scorrimento	360,0 °
Forze normali al piano di scorrimento	73,56 kN
Forze parallele al piano di scorrimento	8,69 kN
Resistenza tensile	42,47 kN
Coeff. sicurezza risultante Cvd	4,89
Traslazione verificata Cvd-1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-41,28 kNm
Momento ribaltante	7,35 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Cvd	5,62
Mura verificate a ribaltamento Cvd-1	

Carico limite - Metodo di Veric (1973)

Sommatoria forze in direzione x	8,69 kN
Sommatoria forze in direzione y (Fy)	73,56 kN
Sommatoria momenti	-33,93 kNm
Spessore muro	93,0 cm
Lunghezza fondazione	30000,0 cm
Escentricità su B	1,37 cm
Peso area di volume	23,0 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	45,0 °
Coazione	150,0 kPa
Terroni sulla fondazione	15,0 cm
Peso terreno sul piano di posa	18,0 kN/m ³
Ntg	124,87
Ntg	133,87
Ntg	271,75
Ntg	1,0
se	1,0
sg	1,0
sl	0,92
sc	0,92
sc	0,88
Carico limite verticale (Qlim)	19921,69 kN
Fattore sicurezza (Cdq-Qlim/Fy)	279,84
Carico limite verticale Cvd-1	

Tensioni sul vertice

Avvicina centro sollecitazione	46,13 cm
Lunghezza della fondazione	93,0 cm
x = 0,0 cm	Tensioni...
x = 93,0 cm	Tensioni...
	84,1 kPa
	70,75 kPa

Verifica al ribaltamento

Lunghezza sezione	55,00 cm
Escentricità	8,55 cm
Tensione di compressione	0,19 daN/cm ²
Tensione di trazione	0,01 N/cm ²

A2-M2-R3

Coefficiente attrito orizzontale Kb
0,011
Coefficiente attrito verticale Kc
0,0055

CALCOLO SPINTE

Dati del terreno

- Qf Quota iniziale strato (cm);
- Qf Quota finale strato
- Gamma Peso unita di volume (KN/m³);
- Eps Inclinazione dello strato (°);
- Ft Angolo di resistenza a taglio (°);
- Delta Angolo strato terra muro;
- c Coesione (kPa);
- β Angolo perpendicolare al paramento lato murto (°);
- Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Q1	Qf	Gamma	Eps	Fl	Delta	S	β	Note
295,0	239,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
239,0	183,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
183,0	127,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
127,0	71,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
71,0	15,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	

Verifiche di stabilità ed inclinazioni

- μ Angolo di direzione della spinta
- Ka Coefficiente di spinta attiva
- Kd Coefficiente di spinta dinamica
- Dk Coefficiente di incremento dinamico
- Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva
- Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05

Spinte risultanti e punti di applicazione

- Q1 Quota inizio strato
- Qf Quota finale strato
- Rax, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
- Z(Rax) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
- Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

j	Q1	Qf	Rax	Rpy	z(Rax)	z(Rpy)
1	295,0	239,0	0,39	0,0	257,67	239,0
2	239,0	183,0	1,18	0,0	207,89	183,0
3	183,0	127,0	2,36	0,14	150,59	137,96

4	127,0	71,0	5,24	0,91	96,26	94,71
5	71,0	15,0	8,33	1,74	41,27	40,76

CARATTERISTICHE MURO (Peso, R₁, R₂, centro, inerzia)

- Py Peso del muro (kN);
- Px Forza inerziale (kN);
- Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
239,0	0,09	8,09	47,5	267,0
183,0	0,18	16,17	47,5	239,0
127,0	0,27	24,26	47,5	211,0
71,0	0,36	32,34	47,5	183,0
15,0	0,44	40,43	47,5	155,0

Sollecitazioni sul muro

- Quota Origine risultante minima del muro (cm);
- Fx Forza in direzione x (kN);
- Fy Forza in direzione y (kN);
- M Momento (kNm);
- H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
239,0	0,48	8,09	0,1	55,0
183,0	1,75	16,17	0,69	55,0
127,0	4,2	24,4	2,21	55,0
71,0	9,53	32,69	5,66	55,0
15,0	17,95	40,92	12,73	55,0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rotazione passante per (x1,y1) = (95,0,0,0)
Piano di rotazione passante per (x2,y2) = (92,0,0,2,3)
Centro di rotazione (cm,y0) = (0,0,0,0)

Distribuzione terreno

- Q1 Quota iniziale strato (cm);
- Qf Quota finale strato
- Gamma Peso unita di volume (KN/m³);
- Eps Inclinazione dello strato (°);
- Ft Angolo di resistenza a taglio (°);
- Delta Angolo strato terra muro;
- c Coesione (kPa);
- β Angolo perpendicolare al paramento lato murto (°);
- Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Q1	Qf	Gamma	Eps	Ft	Delta	c	β	Note
302,5	295,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
295,0	239,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	
239,0	183,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0	

Coefficienti di spinta ed inclinazione

133,0	127,0	18,0	20,0	24,79	20,0	6,0	0,0
127,0	71,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0
71,0	15,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0
13,0	0,0	25,0	0,0	38,66	30,0	120,0	0,0

α Angolo di direzione della spinta.
 K_a Coefficiente di spinta attiva.
 K_d Coefficiente di spinta laterale.
 K_x, K_y Coefficiente di incremento dinamico.
 K_{ax}, K_{ay} Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.
 D_x, D_y Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

α	K_a	K_d	D_x	K_{ax}	K_{ay}	D_{ax}	D_{ay}
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
30,0	0,38	0,22	-0,16	0,33	0,19	-0,13	-0,08

Spinta risultante e punto di applicazione

Q_i Quota lato strato.
 Q_j Quota lato strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kN).
 $Z(R_{px}), Z(R_{py})$ Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm).
 $Z(R_{xy})$ Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm).

α	Q_i	Q_j	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	302,3	295,0	0,01	0,0	297,43	295,0
2	205,0	239,0	0,5	0,0	259,6	239,0
3	239,0	183,0	1,28	0,0	208,14	183,0
4	183,0	127,0	2,66	0,21	150,37	140,39
5	127,0	71,0	5,65	1,02	96,45	95,17
6	71,0	15,0	8,73	1,85	41,35	40,9
7	15,0	0,0	1,04	0,0	7,59	0,0

SPIRTE IN FISSAZIONE

Inclinazione spinte laterali

Q_i Quota lato strato (cm).
 Q_j Quota lato strato.
 G_{strato} Peso unita di volume (kN/m³).
 E_{ps} Inclinazione dello strato ($^{\circ}$).
 F_i Angolo di resistenza a taglio ($^{\circ}$).
 D_{str} Angolo strato terra mass.
 α Coefficiente (kN).
 β Angolo perpendicolare al parametro lato strato ($^{\circ}$).
 γ Nelle note viene riportata la presenza della guida.

Q_i	Q_j	G_{strato}	E_{ps}	F_i	D_{str}	α	β	Note
15,0	0,0	25,0	180,0	38,66	30,0	120,0	180,0	

Coefficienti di spinta ed inclinazione

α Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva.
 K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

α	K_p	K_{px}	K_{py}
210,0	1,29	-1,13	-0,63

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i Quota lato strato.
 Q_j Quota lato strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-esima (kN).
 $Z(R_{px}), Z(R_{py})$ Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm).
 $Z(R_{xy})$ Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm).

α	Q_i	Q_j	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	15,0	0,0	0,0	0,0	7,5	7,5

Moltiplicazioni finali

F_x Forza in direzione x (kN).
 F_y Forza in direzione y (kN).
 M Momento (kNm).

	F_x	F_y	M
Spinta strato	19,86	3,08	14,17
Peso neutro	0,44	40,43	-16,51
Peso fondazione	0,09	3,73	-1,77
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Tor. fondazione	0,11	10,21	-4,5
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	20,45	57,45	-14,61

Momento stabilizzante -32,58 kNm
 Momento ribaltante 17,97 kNm

Verifica: $M_{stabilizzante} > M_{ribaltante}$

Sommatricia forze orizzontali 20,45 kN
 Sommatricia forze verticali 57,45 kN
 Coefficiente di siltio 0,58
 Adesione 0,0 kPa
 Angolo piano di scorrimento -360,0°
 Forze normali al piano di scorrimento 57,45 kN
 Forze parallele al piano di scorrimento 20,45 kN
 Resistenza terreno 33,17 kN
 Coeff. sicurezza (frangimento) 1,42
 Resistenza verificata $C_{sd} > 1$

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante
 -32,58 kNm
 Momento ribaltante
 17,97 kNm
 Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sr}
 1,81
 Muro verificato a ribaltamento [305-1]

Carico limite - Metodo di Ventic (1973)

Somma forze in direzione x
 20,45 kN
 Somma forze in direzione y (Fy)
 57,45 kN
 Somma momenti
 -18,61 kNm
 Larghezza fondazione
 95,0 cm
 Lunghezza
 50000,0 cm
 Escentricità su B
 22,07 cm
 Peso unità di volume
 23,0 kN/m³
 Angolo di resistenza al taglio
 38,66 °
 Coesione
 120,0 kPa
 Tenso sulla fondazione
 15,0 cm
 Peso terreno sul piano di posa
 18,0 kN/m²
 Nq
 53,44
 Nc
 85,53
 Ng
 87,11
 Iq
 1,0
 Ic
 1,0
 Ig
 1,0
 Ie
 0,72
 If
 0,71
 Ij
 0,61
 Carico limite verticale (Qlim)
 3075,25 kN
 Fattore sicurezza (Csp=Qlim/Fy)
 53,54
 Carico limite verificato Csp=1

Tipologia di terreno

Acieso contro sollecitazione
 25,43 cm
 Larghezza della fondazione
 95,0 cm
 z = 0,0 cm
 Tensoime...
 z = 76,29 cm
 Tensoime...
 150,6 kPa
 0,0 kPa

Verifica sezione allievo (m2=100)

Larghezza sezione
 55,00 cm
 Eccentricità
 29,45 cm

EQU-M2 (ribaltamento)

Coefficiente sismico orizzontale Kh
 0,011
 Coefficiente sismico verticale Kv
 0,0055

CALCOLO SPUNTE

Distribuzione terreno

Q1 Quota inizio strato (cm);
 Q2 Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (kN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato (°);
 F1 Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito (seno inverso);
 c Coesione (kPa);
 a Angolo perpendicolare al parametro lato monte (°);
 Note Nella nota viene riportata la presenza della falda.

Q1	Q2	Gamma	Eps	F1	Delta	a	Note
295,0	239,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0
239,0	183,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0
183,0	127,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0
127,0	71,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0
71,0	15,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0

Coefficienti di attivazione

μ Angolo di direzione della spinta;
 Ka Coefficiente di spinta attiva;
 Kd Coefficiente di spinta dinamica;
 Dk Coefficiente di incremento dinamico;
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva;
 Dax, Day Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dax	Day
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
30,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
40,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
50,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05

Spinta di attivazione e punto di applicazione

Q1 Quota inizio strato;
 Q2 Quota finale strato;
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

j	Q1	Q2	Rpx	Rpy	Z(Rpx)	Z(Rpy)
1	295,0	239,0	0,59	0,0	257,67	239,0
2	239,0	183,0	1,77	0,0	207,89	183,0
3	183,0	127,0	-3,38	0,14	151,18	137,96

	4	5							
127,0	71,0	15,0	6,87	10,57	1,74	96,48	94,71	41,37	40,76

CARATTERISTICHE MILKUDIPSA, HERTICUTRO, HERPOT 1

Py Peso del nastro (kg/m);
Fx Forza orizzontale (kN);
Fy Forza verticale (kN);
Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

	Quota	Fx	Fy	Xp	Yp
239,0	0,67	7,28	47,5	47,5	267,0
183,0	2,52	14,55	47,5	239,0	239,0
127,0	5,98	21,98	47,5	211,0	211,0
71,0	12,93	30,16	47,5	183,0	183,0
15,0	23,58	39,18	47,5	155,0	155,0

Sottostelature, sui muri

Quota Origine ordinata risultante dal nastro (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione di calcolo (cm);

	Quota	Fx	Fy	M	H
239,0	0,67	7,28	0,13	55,0	55,0
183,0	2,52	14,55	0,97	55,0	55,0
127,0	5,98	21,98	3,18	55,0	55,0
71,0	12,93	30,16	8,09	55,0	55,0
15,0	23,58	39,18	17,62	55,0	55,0

VENETICINE CLASSICAL

Piano di rottura passante per (x1,y1) = (95,0/0,0)
Piano di rottura passante per (x2,y2) = (95,0/302,3)
Centro di rotazione (Xrot,Yrot) = (0,0/0,0)

Diversificazioni terreni

	Q1	Q2	Gamma	Eps	Fi	Delta	e	B	Note
302,3	295,0	18,0	20,0	34,79	20,0	20,0	8,0	0,0	
295,0	239,0	18,0	20,0	24,79	20,0	20,0	8,0	0,0	
239,0	183,0	18,0	20,0	24,79	20,0	20,0	8,0	0,0	

	183,0	127,0	71,0	18,0	20,0	24,79	20,0	8,0	0,0
127,0	71,0	18,0	20,0	24,79	20,0	20,0	8,0	0,0	
71,0	15,0	18,0	20,0	34,79	20,0	20,0	8,0	0,0	
15,0	0,0	25,0	0,0	38,66	30,0	30,0	120,0	0,0	

Coefficienti di spinta ed inclinazione

fi Angolo di direzione della spinta;
Ka Coefficiente di spinta attiva;
Kd Coefficiente di spinta dinamica;
DK Coefficiente di incremento dinamico;
Kax, Kay Componenti secondo x e y (dei coefficienti di spinta attiva);
Dax, Day Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico

	Ka	Kd	DK	Kax	Kay	Dax	Day
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
30,0	0,38	0,22	-0,16	0,33	0,19	-0,13	-0,08

Spinte risultanti e giunte di applicazione

Q1 Quota inizio strato;
Q2 Quota inizio strato;
Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona i-esima (kN);
Z1(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z2(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q1	Q2	Rpx	Rpy	z1(Rpx)	z2(Rpy)
1	302,3	295,0	0,01	0,0	297,43	295,0
2	295,0	239,0	0,74	0,0	259,6	239,0
3	239,0	183,0	1,92	0,0	208,14	183,0
4	183,0	127,0	3,75	0,21	151,0	146,39
5	127,0	71,0	7,38	1,02	96,65	95,17
6	71,0	15,0	11,06	1,85	41,44	40,9
7	15,0	0,0	1,56	0,0	7,99	0,0

SPINTE IN FUNDAZIONE

Diversificazioni terreni

	Q1	Q2	Gamma	Eps	Fi	Delta	e	B	Note
15,0	0,0	25,0	190,0	38,66	30,0	30,0	120,0	180,0	

Caratteristiche di calcolo ed interazione

- μ Angolo di direzione della spinta.
- K_p Coefficiente di resistenza passiva.
- K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	K_p	K_{px}	K_{py}
210,0	1,29	-1,12	-0,63

Suddiviso in: zona di azione di applicazione

- Q_i Quota inizio strato.
- Q_f Quota inizio zona.
- R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nelle zone j-simes (kN).
- $Z(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm).
- $Z(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm).

i	Q_i	Q_f	R_{px}	R_{py}	$z(R_{px})$	$z(R_{py})$
1	15,0	0,0	0,0	0,0	7,5	7,5

sollecitazioni totali

- F_x Forza in direzione x (kN).
- F_y Forza in direzione y (kN).
- M Momento (kNm).

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	26,4	-3,08	20,5
Peso muro	0,6	36,39	-16,35
Peso fondazione	0,06	-3,36	-1,59
Sonno carico	0,0	0,0	0,0
Torr. fondazione	0,17	10,21	-8,41
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	27,23	53,03	-5,86

Momento stabilizzante
Momento ribaltante

Momento stabilizzante	-30,48	kNm
Momento ribaltante	24,62	kNm

Verifica alla base, zona

Sommatoria forze orizzontali	27,23	kN
Sommatoria forze verticali	53,03	kN
Coefficiente di attrito	0,58	
Adesione	0,0	kPa
Angolo piano di scorrimento	-360,0	°
Forze normali al piano di scorrimento	53,03	kN
Forze parallele al piano di scorrimento	27,23	kN
Resistenza terreno	30,63	kN
Coef. sicurezza trazione Cad	1,12	
Trasmissione verificando Casp-1		

Verifica al ribaltamento

- Momento stabilizzante
- Momento ribaltante
- Coef. sicurezza ribaltamento Casp-1
- Muro verificato a ribaltamento Casp-1

Momento stabilizzante	-30,48	kNm
Momento ribaltante	24,62	kNm
Coef. sicurezza ribaltamento Casp-1	1,24	

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

- Sommatoria forze in direzione x
- Sommatoria forze in direzione y (Ty)
- Sommatoria momenti
- Larghezza fondazione
- Lunghezza
- Eccentricità su B
- Peso unitario di volume
- Angolo di rotazione al taglio
- Coesione
- Terrreno sulla fondazione
- Peso terreno sul piano di peso
- N_c
- N_q
- N_g
- s_f
- s_c
- s_g
- s_q
- s_r
- s_u
- Carico limite verticale (Qlim)
- Fattore sicurezza (Casp-Qlim/Fy)
- Carico limite verificato Casp-1

Sommatoria forze in direzione x	27,23	kN
Sommatoria forze in direzione y (Ty)	53,03	kN
Sommatoria momenti	-5,86	kNm
Larghezza fondazione	95,0	cm
Lunghezza	50000,0	cm
Eccentricità su B	36,46	cm
Peso unitario di volume	23,0	kN/m ³
Angolo di rotazione al taglio	38,66	°
Coesione	120,0	kPa
Terrreno sulla fondazione	15,0	cm
Peso terreno sul piano di peso	16,0	kN/m ²
N_c	53,44	
N_q	65,55	
N_g	87,11	
s_f	1,0	
s_c	1,0	
s_g	1,0	
s_q	0,47	
s_r	0,46	
s_u	0,32	
Carico limite verticale (Qlim)	827,97	kN
Fattore sicurezza (Casp-Qlim/Fy)	15,61	
Carico limite verificato Casp-1		

Terreno al per cento

Arcosa contro sollecitazione
Larghezza della fondazione

Arcosa contro sollecitazione	11,04	cm
Larghezza della fondazione	95,0	cm

$x = 0,0$ cm Tensione...
 $z = 33,13$ cm Tensione...

$x = 0,0$ cm Tensione...	320,09	kPa
$z = 33,13$ cm Tensione...	0,0	kPa

Verifica alla base, altro metodo

Larghezza sezione	55,00	cm
Eccentricità	44,98	cm
Eccentricità eccessiva		

DATI DI PROGETTAZIONE

Metodo di analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
Tipo di costruzione 2
Vn 50
Classe d'uso II
Località Venezia, Noale, Montebelluna
Zona sismica Zona 3
Categoria del suolo C

RELAZIONE DI CALCOLO
INERENTE LA VERIFICA DEI MANUFATTI
IN CALCESTRUZZO NON ARMATO
PER DEPOSITO DI MATERIALE

VERIFICA 3

$\gamma_{\text{MATERIALE}} = 1.400 \text{ daN/m}^3$
 $\phi = 30^\circ$
 $\delta = 20^\circ$

Coesione $c = 0$
 $i = \text{Inclinazione} = 20^\circ$
Altezza deposito su muro = 230 cm
Altezza muro = 350 cm

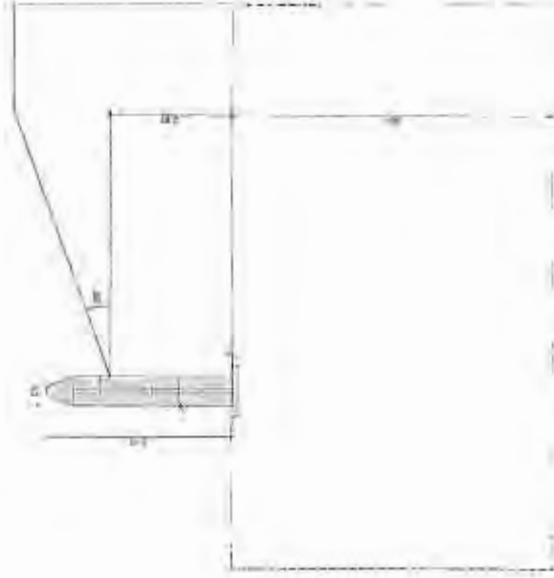


Fig. 1: Schema di verifica della parete

Nelle pagine seguenti è riportata la verifica della parete per il caso in esame.

RELAZIONE DI CALCOLO

VERIFICA DEL MANUFATTO IN CALCESTRUZZO PER DEPOSITO DI MATERIALE CON $\gamma = 1400 \text{ da/Nm}^3$ - $\phi = 30^\circ$ - $c = 0 \text{ N/m}^2$ - $\delta = 20^\circ$

ALTEZZA PARETE 350 cm - Spessore 55 cm - presenza di tubi in acciaio 670mm e l'energia alla platea

Normative di riferimento

NTCC08 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008.
CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008 (GU n. 47 del 26-2-2009 - Suppl. (Ordinamento a.27))

Calcolo della spinta attiva con Coulomb

Il calcolo della spinta attiva con il metodo di Coulomb è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal terreno di terreno omogeneo isotropico. Topografia e morfologia della rottura nell'ipotesi di piano risulta. Per terreno omogeneo ed asciutto il disegnarla delle pressioni si presenta lineare con distribuzione:

$$P_1 = K_a \times \gamma \times z$$

La spinta P_1 è applicata ad $1/3$ H di valore

$$S_1 = \frac{1}{2} \gamma \cdot H^2 \cdot K_a$$

Avendo indicato con:

$$K_a = \frac{\cos(\beta - \phi)}{\cos(\beta + \phi) + \sin(\beta + \phi) \times \frac{\sin(\phi - \epsilon)}{\sin(\beta + \delta) \times \sin(\beta - \epsilon)}}$$

Valori limite di K_a :

$8 < (\beta - \phi - \epsilon)$ secondo Muller-Breslau

γ Peso unità di volume del terreno;

β inclinazione della parete rispetto al piano orizzontale passante per il piede;

δ Angolo di attrito sul taglio del terreno;

ϵ Angolo di attrito terra-terra;

ϕ l'inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale, positiva se saliscende;

H Altezza della parete.

Calcolo della spinta attiva con Rankine

Se $\epsilon = \delta = 0$ e $\beta = 90^\circ$ (muro con parete verticale liscia e riempito con superficie orizzontale) la spinta P_1 si scompone nella forma:

$$S_1 = \frac{\gamma}{2} \frac{H^2 (1 - \sin \phi)}{(1 + \sin \phi)} = \frac{\gamma}{2} \frac{H^2}{2} \tan^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right)$$

che coincide con l'equazione di Rankine per il calcolo della spinta attiva del terreno con riempimento orizzontale. La infatti Rankine adotta esplicitamente le stesse ipotesi fatte da Coulomb, ad eccezione del fatto che trattava l'unità terra-

muro e la presenza di coesione. Nella sua formulazione generale l'espressione di K_a di Rankine si presenta come segue:

$$K_a = \cos \epsilon \frac{\cos \epsilon - \sqrt{(\cos^2 \epsilon - \cos^2 \phi) \cos^2 \delta - \cos^2 \phi}}{\cos \phi + \sqrt{(\cos^2 \epsilon - \cos^2 \phi) \cos^2 \delta - \cos^2 \phi}}$$

Calcolo della spinta attiva con Morgenstern & Oskaner

Il calcolo della spinta attiva con il metodo di Morgenstern & Oskaner riguarda la valutazione della spinta in condizioni sismiche con il metodo pseudo-statico. Esso è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal terreno di terreno omogeneo isotropico. Topografia e morfologia della rottura in una configurazione fittizia di calcolo nella quale l'angolo ϵ di inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale, è l'angolo β_0 di inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede, vengono aumentati di una quantità θ tale che:

$$\theta = \theta_0 = k_0 (1 - k_1 \gamma)$$

con k_1 coefficiente sismico orizzontale e k_0 verticale.

Calcolo coefficienti sismici

Le **NTC 2008** calcolano i coefficienti K_h e K_v in dipendenza di vari fattori: $K_h = P_m \cdot (S_{ag} \cdot \beta)$ $K_v = 0,5 \times K_h$

Per coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito, per i muri che non siano in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno il coefficiente P_m assume valore unitario. Per i muri liberi di traslare o ruotare intorno al piede, si può assumere che l'accelerazione di spinta dovuta al sistema agisca nello stesso punto di quella statica. Negli altri casi, in assenza di studi specifici, si assume che tale incremento sia applicato a metà altezza del muro.

Per accelerazione orizzontale massima attesa al sito, S_{ag} è accelerazione di gravità.

Tutti i fattori, presenti nelle precedenti formule, dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento fittizio e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$S_{max} = S \cdot z_{ag} = S S T z_{ag}$$

S coefficiente comprendente l'effetto di amplificazione sismica originaria S_0 e di amplificazione topografica S_T .

z_{ag} accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Questi valori sono calcolati come funzione del punto in cui si trova il sito oggetto di studio. Il parametro di entrata per il calcolo è il tempo di ritorno dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_R = V_R / (M \cdot P_V R)$$

Che V_R ha di riferimento della costruzione e $P_V R$ probabilità di superamento, nella vita di riferimento, osservata alla scala limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita normale della costruzione e dalla classe d'uso della costruzione. (Vedi fin qui con quanto previsto al paragrafo 2.4.3 delle NTC). In ogni caso V_R dovrà essere maggiore o uguale a 35 anni.

OPCM 3774

I coefficienti sismici orizzontale K_h e verticale K_v che interessano tale le masse vengono calcolati come:

$$K_h = S (0,9 \beta)^{1/3} \cdot k_1 = 0,5 \beta$$

in cui $S (0,9 \beta)^{1/3}$ rappresenta il valore dell'accelerazione sismica massima del terreno per le varie categorie di profilo sismografico.

Scala di tipo A - $S = 1$;

Scala di tipo B - $S = 1,25$;

Scala di tipo C - $S = 1,25$;

Scala di tipo E - $S = 1,25$;

Scala di tipo D - $S = 1,35$.

Al valore τ viene può essere assegnato il valore $\tau = 2$ nel caso di opere sufficientemente flessibili (muri liberi a gravità) mentre

in tutti gli altri casi viene posto pari a 1 (muri in c.a. resistenti a flessione, muri in c.a. su pali o tralicci, muri di contenimento).

D.M. 83

L'applicazione del D.M. 83 è successiva modificata ed interpretazioni è consentita mediante l'interimento del coefficiente sismico orizzontale K_h la funzione delle Categorie Sismiche secondo il seguente schema: I Cat. $K_h=0,1$; II Cat. $K_h=0,07$; III Cat. $K_h=0,04$.

Paradossale 8

Per l'applicazione dell'art. 8 (progettazione geotecnica in campo sismico) il coefficiente sismico orizzontale viene così definito:

$$K_h = a_g R \cdot \gamma \cdot S / (g)$$

a_g : accelerazione di picco di riferimento su suolo rigido affiancato.

γ : fattore di importanza.

S : sito insondabile e dipende dal tipo di terreno (da A ad E).

$a_g = a_g R \cdot \gamma$

è la "design ground acceleration on type A ground".

Il coefficiente sismico verticale K_v è definito in funzione di K_h e vale:

$$K_v = 0,5 \cdot K_h$$

Effetto dovuto alla coazione

La coazione indotta dalle pressioni negative costanti pari a:

$$P_c = -2 \cdot c \cdot \sqrt{K_h}$$

Non essendo possibile stabilire a priori quale sia il decremento indotto nello spinta per effetto della coazione, è stata calcolata un'altezza critica Z_c come segue:

$$Z_c = \frac{2 \cdot c \cdot e}{\gamma} \cdot \frac{1}{\sqrt{K_h}} = \frac{Q \cdot \frac{\cos \beta}{\sin(\beta + \epsilon)}}{\gamma}$$

dove

Q = Carico agente sul terreno;

Se $Z_c > 0$ è possibile sovranamente direttamente gli effetti, con decremento pari a:

$$S_c = P_c \cdot Z$$

con punto di applicazione pari a $H/2$;

Carico uniforme sul terreno

Un carico Q , uniformemente distribuito sul piano campagna induce delle pressioni orizzontali pari a:

$$P_q = K_h \cdot Q \cdot \cos(\beta + \epsilon)$$

Per integrazione, una spinta pari a S_q

$$S_q = K_h \cdot Q \cdot H \cdot \frac{\cos \beta}{\sin(\beta + \epsilon)}$$

Con (muri) di applicazione ad $H/2$, si può indicare con K_s il coefficiente di spinta attiva secondo *Möller-Breslow*

Spinta attiva in condizioni sismiche

In presenza di sisma la forza di calcolo esercitata dal terrapieno sul muro è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (1 \pm k_v) \cdot K_s \cdot H^2 + E_{vs} + E_{wd}$$

dove:

H : altezza muro

k_v : coefficiente sismico verticale

γ : peso per unità di volume del terreno

K_s : coefficienti di spinta attiva totale (statico + dinamico)

E_{vs} : spinta idrostatica dell'acqua

E_{wd} : spinta idrodinamica.

Per terreni impermeabili la spinta idrodinamica $E_{wd} = 0$, ma viene effettuata una correzione nella valutazione dell'angolo δ della formula di Mononobe & Okabe così come di seguito:

$$\delta = \frac{\gamma_{so} \cdot k_v}{\gamma_{so} - \gamma_w + \gamma_w \cdot k_v}$$

Nel terreno ad elevata permeabilità in condizioni dinamiche continua a valere la convenzione di cui sopra, ma la spinta idrodinamica assume le seguenti espressioni:

$$E_{wd} = \frac{\gamma}{12} \cdot k_h \cdot \gamma_w \cdot H^2$$

Con H altezza del livello di fluida esistente a partire dalla base del muro.

Spinta idrostatica

La fluida con superficie di base H_w dalla base del muro induce delle pressioni idrostatiche normali alla parete che, alla profondità z , sono espresse come segue:

$$P_w(z) = \gamma_w \cdot z$$

Con risultante pari a:

$$S_w = 1/2 \cdot \gamma_w \cdot H^2$$

La spinta del terreno immerso si ottiene sostituendo γ con $\gamma' (\gamma' = \gamma_{saturo} - \gamma_w)$, peso efficace del materiale immerso in acqua.

Resistenza passiva

Per terreno omogeneo il diagramma delle pressioni risulta lineare del tipo:

$$P_p = K_p \cdot \gamma_w \cdot z$$

per integrazione si ottiene la spinta passiva.

$$S_p = \frac{1}{2} \cdot V_1 \cdot H^2 \cdot K_p$$

Avendo indicato con:

$$K_p = \frac{\tan^2(\theta + \beta)}{\tan^2 \beta \cdot \sin(\beta - \delta) \times \left[1 - \frac{\sin(\delta + \phi) \times \sin(\phi + \epsilon)}{\sin(\beta - \delta) \times \sin(\beta - \epsilon)} \right]^2}$$

(Muller-Breslau) con valori limiti di θ pari a:

$$\theta \leq \beta - \phi - \epsilon$$

L'espressione di K_p secondo la formulazione di Rankine assume la seguente forma:

$$K_p = \frac{\cos \epsilon \cdot \left(\frac{\cos^2 \phi - \cos^2 \theta}{\cos \epsilon - \sqrt{\cos^2 \epsilon - \cos^2 \theta}} \right)}$$

Critico limite di fondazioni superficiali su terreni

Velle

Affinché le fondazioni di un muro possa resistere il carico di progetto con sicurezza nei riguardi della rottura generale deve essere soddisfatta la seguente disuguaglianza:

$$VA \leq Rd$$

Dove VA è il carico di progetto, normale alla base della fondazione, comprendente anche il peso del muro, mentre Rd è il carico limite di progetto della fondazione nei confronti di carichi normali, tenendo conto anche dell'effetto di carichi inclinati o eccentrici.

Nella valutazione analitica del carico limite di progetto Rd si devono considerare le situazioni a breve e a lungo termine nei terreni a grana fine. Il carico limite di progetto in condizioni non drenate si calcola come:

$$Rd/V = (2 + \alpha) \cdot c_u \cdot \eta_c \cdot \eta_{\epsilon}^{-1}$$

Dove:

$A' = B' \cdot L'$, area della fondazione efficace di progetto, intesa, in caso di carichi eccentrici, come l'area ridotta al cui centro viene applicata la risultante del carico.

c_u coesione non drenata

η_c pressione litostatica totale sul piano di posa

η_{ϵ} fattore di forma

$\alpha = 0,2 (B'/L')$ per fondazioni rettangolari

η_{ϵ} fattore correttivo per l'inclinazione del carico dovuta ad un carico H

$$\eta_{\epsilon} = 1 - \frac{2H}{A' \cdot e' \cdot N_c}$$

A' area efficace della fondazione

e' aderenza alla base, pari alla coesione o ad una sua frazione

Per le condizioni drenate il carico limite di progetto è calcolato come segue

$$Rd/V = c' \cdot N_c \cdot \eta_c + q' \cdot N_q \cdot \eta_q + \gamma' \cdot 0,5 \cdot y' \cdot B' \cdot N_{\gamma} \cdot \eta_{\gamma} \cdot \eta_{\epsilon}$$

Dove:

$$N_c = e^{2,3 \cdot \tan \phi} \cdot \tan^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)$$

$$N_q = (N_c - 1) \cdot \cot \phi$$

$$N_{\gamma} = 2(N_c + 1) \cdot \tan \phi$$

Fattori di forma

$$\eta_q = 1 + \left(\frac{B'}{L'} \right) \cdot \tan \phi$$

per forme rettangolare

$$\eta_{\gamma} = (1 - 0,4 \cdot B'/L')$$

per forme rettangolare

$$\eta_c = 1 + \frac{N_q \cdot B'}{N_c \cdot L'}$$

per forme rettangolare, quadrata o circolare.

Fattori inclinazione risultante dovuta ad un carico orizzontale: H parallelo a B'

$$i_x = \left(1 - \frac{H}{V + A_y \cdot c_y \cdot \cot \phi} \right) \cdot \tan \phi$$

$$i_y = \left(1 - \frac{H}{V + A_x \cdot c_x \cdot \cot \phi} \right) \cdot \cot \phi$$

$$i_z = \frac{1 - i_x}{N_c - 1}$$

$$M = \frac{2 + B'/L'}{1 + B'/L'}$$

Sollecitazioni muro

Per il calcolo delle sollecitazioni il muro è stato discretizzato in n-tratti in funzione delle sezioni significative e per ogni tratto sono state calcolate le spinte del terreno (valutate secondo un piano di rottura per-cuneo per il parametro lato muro), le risultanti delle forze orizzontali e verticali e le forze inerziali.

Calcolo delle spinte per le vertice globali

Le spinte sono state valutate ipotizzando un piano di rottura passante per l'istradesso della muratura di fondazione lato muro, tale piano è stato discretizzato in n-tratti.

Conversione segni

Forze verticali

Forze orizzontali

Copie

Angoli

positive se dirette dall'alto verso il basso;

positive se dirette da monte verso valle;

positive se sollecitano;

positivi se antiorari;

Dati generali

VERIFICA DEL MANUFATTO IN CALCESTRUZZO PER DEPOSITO DI MATERIALE CON $\gamma = 1.400 \text{ daN/m}^3$ - $\phi 30''$ - c 0 MPa - Ø 20''
ALTEZZA PARETE 350 cm - Spessore 55 cm - presenza di tubi in acciaio Ø70mm e fessaggio alle plates

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

NOALE VIA MESTRINA
 Descrizione: 45,68
 Latitudine: 12,26
 Longitudine:
 Tipo opera:
 Classe d'uso:
 Via nominale:
 Via di riferimento:

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sismologica:
 Categoria topografica:

S.L.	TR	ag	TD	TC*
Sito limite	Tempo ritorno [anni]	[m/s ²]	[s]	[anni]
S.L.O.	30,0	0,4	2,53	0,24
S.L.D.	50,0	0,54	2,48	0,26
S.L.V.	975,0	1,09	2,46	0,33
S.L.C.	975,0	1,99	2,51	0,33

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:

Opere di sostegno

S.L.	anzico	beta	kb	kw
Sito limite	[m/s ²]	[s]	[s]	[sec]
S.L.O.	0,6	0,18	0,011	0,0023
S.L.D.	0,81	0,18	0,0149	0,0074
S.L.V.	2,1988	0,24	0,0328	0,0269
S.L.C.	2,7748	0,31	0,0877	0,0439

Dati generali muro

Altezza muro 230,0 cm
 Spessore foris muro 55,0 cm
 Raggio muro base valle 0,0 cm
 Raggio muro lato monte 0,0 cm
 Sporgenza mensola a valle 20,0 cm
 Sporgenza mensola a monte 20,0 cm
 Svaso mensola a valle 0,0 cm
 Svaso mensola a valle 0,0 cm
 Altezza estremità mensola a valle 15,0 cm
 Altezza estremità mensola a monte 15,0 cm

Caratteristiche di resistenza dei materiali impiegate

Peso specifico muro 31.90103 KN/m³ (peso fittizio per considerare il contributo dell'intero muro ad fini del peso = 3.50x21 KN/m³ / 2,30 = 31.90 KN/m³)
 Resistenza a compressione di calcestruzzo 9,80665 N/mm²
 Resistenza a trazione di calcestruzzo 0,588399 N/mm²

Stato:igrafia

DFH PIANO minimo
 Eps inclinazione dello strato.
 Gamma Peso unitario di volume
 FI Angolo di resistenza a taglio
 c Coesione

Delta Angolo di strito terra muro
 P.F. Pressione di fondo (Su/No)

Nr	DFH (cm)	Eps (°)	Gamma (KN/m ³)	FI (°)	c (MPa)	Delta (°)	P.F.	Latologia	Descrizione
1	230	0	24,00	30	0,00	20	No	No	Sabbia
2	613	0	25,00	45	1,50,00	30	No	No	Substrato medio

FATTORI DI COMBINAZIONE

A1+M1+R1

Nr	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,30
2	Soletto terreno	1,00
3	Peso tappeto inerte/soletto	1,30
4	Splinta fissa	1,00
5	Splinta armata in A	1,00
6	Splinta statica in V	1,00

Nr	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo ras. taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza acciaio	1
4	Peso unitario volume	1

Nr	Verifica	Coefficienti resistenze
1	Caso limite	1
2	Sovraccarichi	1
3	Partecipazione splinta passiva	1

A2+M2+R2

Nr	Azioni	Fattore combinazione
1	Peso muro	1,00
2	Splinta terreno	1,00
3	Peso terreno inerte/soletto	1,00
4	Splinta fissa	1,00
5	Splinta armata in A	1,00
6	Splinta statica in V	0,90

Nr	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo ras. taglio	1,25
2	Coesione efficace	1,25
3	Resistenza acciaio	1,1

	4	Peso unita' volumi		
Nr.		Verifica		Coefficienti resistenza
	1	Carico limite		1
	2	Scorrimento		1
	3	Partecipazione spinta passiva		1

EQU+M2 (Rinforzamento)

Nr.		Azioni		Fattore combinazione
	1	Peso muro		0,90
	2	Spinta terreno		1,10
	3	Peso terreno sovrastante		1,00
	4	Spinta falda		1,50
	5	Spinta sismica in x		1,50
	6	Spinta sismica in y		0,00

Nr.		Parametro		Coefficienti materiali
	1	Tangente angolo tra taglio		1,25
	2	Coesione efficace		1,25
	3	Resistenza non drenata		1,4
	4	Peso unita' volume		1
Nr.		Verifica		Coefficienti resistenza
	1	Carico limite		1
	2	Scorrimento		1
	3	Partecipazione spinta passiva		1

A1+M1+R1

Coefficiente sismico orizzontale K_h 0,011
 Coefficiente sismico verticale K_v 0,0055
CALCULI SINTETICI

Dati di Azione Ictus

Q_i Quota iniziale strato (cm);
 Q_F Quota finale strato
 Gamma Peso unita' di volume (KN/m³);
 Epsa Inclinazione dello strato (");
 Fi Angolo di resistenza a taglio (");
 Delta Angolo attivo terra muro;
 c Coesione (kPa);
 β Angolo perpendicolare al paramento lato murale (");
 Note Nelle note visive riportate la presenza della falda

Q_i	Q_F	Gamma	Epsa	Fi	Delta	c	β	Note
245,0	199,0	14,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0	
199,0	153,0	14,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0	
153,0	107,0	14,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0	
107,0	61,0	14,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0	
61,0	15,0	14,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta;
 K_a Coefficiente di spinta attiva;
 K_d Coefficiente di spinta dinamica;
 D_k Coefficiente di incremento dinamico;
 K_{ax} , K_{ay} Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva;
 D_{kx} , D_{ky} Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	K_a	K_d	D_k	K_{ax}	K_{ay}	D_{kx}	D_{ky}
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_i Quota inizio strato;
 Q_F Quota inizio strato;
 R_{px} , R_{py} Componenti della spinta nella zona I-estesa (kN);
 Z/R_{px} , Z/R_{py} Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z/R_{px} , Z/R_{py} Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm).

Q_i	Q_F	R_{px}	R_{py}	z/R_{px}	z/R_{py}
1	245,0	199,0	0,6	0,22	214,33
2	199,0	153,0	1,8	0,65	173,44
3	153,0	107,0	3,0	1,09	128,47

4	107,0	61,0	4,2	1,53	82,9	82,9
5	61,0	15,0	5,4	1,96	37,15	37,15

F. CARATTERISTICHE MURO (1° vs. Baricentro, Inertzia)

Py Peso del muro (KN);
 Px Forza inerziale (KN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro del peso (cm);

Quesia	Px	Py	Xp	Yp
199,0	0,12	10,49	47,5	222,0
153,0	0,23	20,98	47,5	199,0
107,0	0,33	31,48	47,5	176,0
61,0	0,46	41,97	47,5	153,0
15,0	0,58	52,46	47,5	130,0

Sollecitazioni (cm) muro

Quesia Origine ordinata minima del muro (cm);
 Fx Forza in direzione x (KN);
 Fy Forza in direzione y (KN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quesia	Fx	Fy	M	H
199,0	0,71	10,71	0,06	55,0
153,0	2,63	21,86	0,6	55,0
107,0	5,74	33,44	2,18	55,0
61,0	10,05	45,46	5,35	55,0
15,0	15,56	57,52	10,65	55,0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (x1,y1) = (95,0/0,0)
 Piano di rottura passante per (x2,y2) = (95,0/252,3)
 Centro di rotazione (x0,y0) = (0,0/0,0)

Discretizzazioni te. rem

Q1 Quota iniziale strato (cm);
 QF Quota finale strato
 Gamma Peso unita di volume (KN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo strato terra muro;
 c Coesione (kPa);
 b Angolo perpendicolare al paramento lato inerte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Q1	QF	Gamma	Eps	Fi	Delta	b	Note
252,3	245,0	14,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0
245,0	199,0	14,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0
199,0	153,0	14,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0

153,0	107,0	14,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0
107,0	61,0	14,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0
61,0	15,0	14,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0
15,0	0,0	25,0	0,0	45,0	30,0	150,0	0,0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta;
 Ka Coefficiente di spinta attiva;
 Kd Coefficiente di spinta dinamica;
 Dk Coefficiente di incremento dinamico;
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva;
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico;

μ	Ka	Kd	Dk	Rax	Kay	Dkx	Dky
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
30,0	0,29	0,17	0,12	0,25	0,13	0,11	0,06

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q1 Quota inizio strato;
 QF Quota fine strato;
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (KN);
 Z1(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z2(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q1	QF	Rpx	Rpy	z1(Rpx)	z2(Rpy)
1	252,3	245,0	0,02	0,01	247,43	247,43
2	245,0	199,0	0,79	0,29	216,18	216,18
3	199,0	153,0	1,99	0,72	173,69	173,69
4	153,0	107,0	3,19	1,16	128,56	128,56
5	107,0	61,0	4,39	1,6	82,94	82,94
6	61,0	15,0	5,59	2,03	37,18	37,18
7	15,0	0,0	0,24	0,08	7,81	7,81

SPINTE IN FONDAZIONE

Discretizzazioni terreni

Q1 Quota iniziale strato (cm);
 QF Quota finale strato
 Gamma Peso unita di volume (KN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo strato terra muro;
 c Coesione (kPa);
 b Angolo perpendicolare al paramento lato inerte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Q1	QF	Gamma	Eps	Fi	Delta	b	Note
15,0	0,0	25,0	100,0	45,0	30,0	150,0	180,0

Verifiche di stato al fissaggio

- u Angolo di direzione della spinta.
- Kp Coefficiente di resistenza passiva.
- Kps, Kpy Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

u	Kp	Kps	Kpy
210,0	1,74	-1,51	-0,87

Sollecitazioni e punti di applicazione

- QF Quota inizio strano.
- QF Quota inizio strano.
- Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona I-strano (kN);
- ZI(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
- ZI(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	QF	QF	Rpx	Rpy	zI(Rpx)	zI(Rpy)
1	15,0	0,0	0,0	0,0	7,5	7,5

Sollecitazioni totali

- Fx Forza in direzione x (kN);
- Fy Forza in direzione y (kN);
- M Momento (kNm);

	Fx	Fy	Fy	M
Spinta terreno	16,2	5,89	5,89	9,44
Peso muro	0,58	32,46	32,46	-24,17
Peso fondazione	0,06	5,89	5,89	-2,79
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	0,07	8,5	8,5	-7,14
Spinta fondazione	0,0	0,0	0,0	0,0
	16,91	72,74	72,74	-24,06

Momento stabilizzante	-40,54	ANter
Momento ribaltante	15,88	ANter

Verifica alla trazione

Sommatoria forze orizzontali	16,91 kN
Sommatoria forze verticali	72,74 kN
Coefficiente di attrito	0,58
Adesione	0,0 kN
Angolo piano di scorrimento	-360,0 °
Forze normali al piano di scorrimento	72,74 kN
Forze parallele al piano di scorrimento	16,91 kN
Resistenza terreno	42,0 kN
Coeff. sicurezza trazione Cd	
Trasmissione verifcato Csp>1	2,44

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante	-40,54 kNm
Momento ribaltante	15,88 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Csr	2,55
Muro verificato a ribaltamento Csr>1	

Carichi lineari - Metodo di Verde (1973)

Somma forze in direzione x	16,91 kN
Somma forze in direzione y(Fy)	72,74 kN
Somma momenti	-24,66 kNm
Larghezza fondazione	95,0 cm
Larghezza	5000,0 cm
Recurvatura su B	13,59 cm
Peso unità di volume	25,0 kN/m³
Angolo di resistenza al taglio	43,0 °
Costante	150,0 kPa
Terrico sulla fondazione	15,0 cm
Peso terreno nel piano di quota	14,0 kN/m²
Nq	134,87
Nc	133,87
Ns	271,75
sq	1,0
se	1,0
sg	1,0
sh	0,82
si	0,81
sj	0,74
jk	12410,15 kN
jl	170,62

Tensioni sul terreno

Accesso centro sollecitazione	33,91 cm
Larghezza della fondazione	95,0 cm
k = 0,0 cm	Tensione...
k = 95,0 cm	Tensione...
	142,31 kPa
	10,83 kPa

Verifica sezione int. con fondazione

Larghezza sezione	55,00 cm
Eccentricità	18,39 cm
Tensione di compressione	0,412 N/mm²
Eccentricità eccentricità	

A2.1) M2+R2

Coefficiente sismico orizzontale Kh
Coefficiente sismico verticale Kv

0,011
0,0055

CALCOLO SPINTE

Distribuzione (norma)

QI Quota iniziale strato (cm);
QF Quota finale strato
Gamma Peso unità di volume (KN/m³);
Eps Inclinazione dello strato (°);
Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta Angolo strato terra muro;
c Coesione (kPa);
B Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note Nelle note viene riportata la presenza della falda.

QI	QF	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	B	Note
245,0	199,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
199,0	153,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
153,0	107,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
107,0	61,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
61,0	15,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

h Angolo di direzione dello spinta;
Ka Coefficiente di spinta att. c;
Kd Coefficiente di spinta dinamica;
Dk Coefficiente di incremento dinamico;
Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva;
Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico

h	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05

Spinte risultanti e punto di applicazione

QI Quota iniziale strato;
QF Quota finale strato;
Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

QI	QF	Rpx	Rpy	Z(Rpx)	Z(Rpy)
1	245,0	199,0	0,81	0,23	214,33
2	199,0	153,0	2,43	0,66	173,44
3	153,0	107,0	4,04	1,1	128,47

4	107,0	61,0	5,66	1,53	82,9	82,9
5	61,0	15,0	7,28	1,97	37,15	37,15

CARATTERISTICHE MURO (Peso, P, in kN/m, larghezza)

Py Peso del muro (kN);
Px Forza orizzontale (kN);
Xp, Yp Coordinate orizzontale dai piedi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
199,0	0,09	8,07	47,5	222,0
153,0	0,18	16,14	47,5	199,0
107,0	0,27	24,21	47,5	176,0
61,0	0,36	32,28	47,5	153,0
15,0	0,44	40,35	47,5	130,0

Rilevazioni sul muro

Quota Origine definita minima dal muro (cm);
Fx Forza in direzione x (kN);
Fy Forza in direzione y (kN);
M Momento (kNm);
H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
199,0	0,9	8,29	0,08	55,0
153,0	3,41	17,02	0,83	55,0
107,0	7,54	26,19	2,99	55,0
61,0	13,29	35,79	7,3	55,0
15,0	20,63	45,83	14,5	55,0

VERIFICHE GLIBRALI

Piano di rottura passante per (x1,y1) = (95,0;0,0)
Piano di rottura passante per (x2,y2) = (95,0;252,3)
Centro di rotazione (x0,y0) = (0,0;0,0)

Dimensioni area terreno

QI Quota iniziale strato (cm);
QF Quota finale strato
Gamma Peso unità di volume (KN/m³);
Eps Inclinazione dello strato (°);
Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
Delta Angolo strato terra muro;
c Coesione (kPa);
B Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
Note Nelle note viene riportata la presenza della falda.

QI	QF	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	B	Note
252,3	245,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
245,0	199,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
199,0	153,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	

Coefficients of system stiffness

153,0	187,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0
107,0	61,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0
61,0	15,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0
15,0	0,0	25,0	0,0	38,66	30,0	120,0	0,0

Coefficients of system stiffness

Angle of direction of the spring

u	Angle of direction of the spring						
Ka	Coefficient of spring stiffness						
Kd	Coefficient of increase of diameter						
Kx, Ky	Coefficients of secondary x and y of the coefficient of increase of diameter						
Kx, Ky	Components of secondary x and y of the coefficient of increase of diameter						

u	Ka	Kd	Kx	Ky	Kx	Ky	Kx	Ky
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,13	0,14	0,05	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05	0,05
30,0	0,38	0,22	-0,16	0,33	0,19	-0,13	-0,08	-0,08

Spring stiffness and points of application

Quota inizio strada

Q1	Quota inizio strada						
Kpx, Rpx	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN)						
Z1(kpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm)						
Z2(kpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm)						

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
1	252,3	245,0	0,02	0,01	247,43	247,43
2	245,0	1,99,0	1,07	0,29	216,18	216,18
3	199,0	153,0	2,88	0,73	173,89	173,89
4	153,0	107,0	4,3	1,17	128,56	128,56
5	107,0	61,0	5,92	1,6	82,95	82,95
6	61,0	15,0	7,53	2,04	37,18	37,18
7	15,0	0,0	0,66	0,0	7,69	0,0

SPINTA IN FONDAZIONE

Di stabilizzazione e terreno

Quota inizio strada

Q1	Quota inizio strada						
Q2	Quota finale strada						
Q3	Peso unità di volume (kN/m ³)						
Q4	Inclinazione della strada (%)						
Q5	Angolo di resistenza a taglio (%)						
Q6	Angolo azimut terreno						
Q7	Coesione (kPa)						
Q8	Angolo perpendicolare al piano di scorrimento						
Q9	Nelle note viene riportata la presenza della falda						

Coefficients of system stiffness

Angle of direction of the spring

u	Angle of direction of the spring						
Kp	Coefficient of resistance passive						
Kpx, Kpy	Components of secondary x and y of the coefficient of resistance passive						

u	Kp	Kpx	Kpy
210,0	1,29	-1,12	-0,65

Spring stiffness and points of application

Quota inizio strada

Q1	Quota inizio strada						
Kpx, Rpx	Componenti della spinta nella zona j-esima (kN)						
Z1(kpx)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm)						
Z2(kpy)	Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm)						

u	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
1	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	7,5

Soil reactions (kN)

Forza in direzione x (kN)

Fx	Forza in direzione x (kN)						
Fy	Forza in direzione y (kN)						
M	Momento (kNm)						

Spinta terreno

Peso muro	22,17	4,83	14,75
Peso fondazione	0,44	40,35	-18,99
Sovraccarico	0,05	4,53	-2,15
Terr. fondazione	0,0	0,0	0,0
Spinta fondazione	0,07	6,54	-5,47
	0,0	0,0	0,0
	22,74	57,26	-18,46

Momento stabilizzante

Momento stabilizzante	-32,43	0,00
Momento risultante	20,97	0,00

Verifiche alla fra. 1/1000

Sommatoria forze orizzontali

Sommatoria forze orizzontali	22,74 kN
Sommatoria forze verticali	57,26 kN
Coefficiente di attrito	0,38
Adesione	0,0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360,0°
Forze normali al piano di scorrimento	57,26 kN
Forze parallele al piano di scorrimento	22,74 kN
Resistenza terreno	33,06 kN
Coeff. sicurezza trafilazione Cd	1,45
Trafilazione verificata Cd>1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante:
 -32,43 kNm
 Momento ribaltante:
 20,97 kNm
 Coeff. sicurezza ribaltamento Cav
 1,55
 Mero verificato e ribaltamento Dyo1

Carico limite - Metodi di Vesci (1973)

Somma forze in direzione x
 22,74 kN
 Somma forze in direzione y (Fy)
 57,26 kN
 Somma momenti
 -11,46 kNm
 Lunghezza fondazione
 95,0 cm
 Lunghezza
 59000,0 cm
 Eccentricità su B
 27,49 cm
 Peso unità di volume
 25,0 kN/m³
 Angolo di resistenza al taglio
 38,66 °
 Coesione
 120,0 kPa
 Terreno sulla fondazione
 15,0 cm
 Peso terreno sul piano di posa
 14,0 kN/m²
 Ng
 83,44
 Nc
 65,55
 Ng
 87,11
 sq
 1,0
 as
 1,0
 sg
 1,0
 tg
 0,65
 te
 0,64
 le
 0,52
 Carico limite verticale (Qlim)
 2146,69 kN
 Fattore sicurezza (Cav=Qlim/Fy)
 37,49
 Carico limite verificato Cav1

Trasmissioni ed incrinazioni

Asciutti contro sollecitazione
 20,01 cm
 Lunghezza della fondazione
 95,0 cm
 N = 0,0 cm Tensione...
 x = 60,02 cm Tensione...

Verifica sezione alla base (metodi Vesci)

Larghezza sezione
 55,00 cm
 Eccentricità
 31,63 cm
 Eccentricità eccessiva

EQUL+M2 (Ribalziamento)

Coefficiente simonzo orizzontale Kb
 0,011
 Coefficiente simonzo verticale Kv
 0,0055

CALCOLO SPINTE

Distribuzione terreno

Qj
 Qf
 Gamma
 Eps
 Ft
 Delta
 c
 phi
 Note

Quota iniziale strato (cm):
 Quota finale strato
 Peso unità di volume (kN/m³):
 Inclinazione dello strato (°):
 Angolo di resistenza a taglio (°):
 Angolo strato terra muro:
 Coesione (kPa):
 Angolo perpendicolare al perpendicolo lato manzo (°):
 Note: note visive riportate in presenza della fide

Qj	Qf	Gamma	Eps	Ft	Delta	c	phi	Note
245,0	109,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
199,0	153,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
139,0	107,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
107,0	61,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
61,0	15,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	

Coefficienti di spinte ed inclinazioni

mu
 Ka
 Kd
 Dk
 Dkx, Dky
 Kax, Kay
 Dkx, Dky

Angolo di direzione della spinta,
 Coefficiente di spinta attiva,
 Coefficiente di spinta dinamica,
 Coefficiente di incremento dinamico,
 Componenti accelerato x e y del coefficiente di spinta statica,
 Componenti accelerato x e y del coefficiente di incremento dinamico

mu	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05

Stipite risultanti e punto di applicazione

Ql
 Qf
 Rpx, Rpy
 Z(Rpx)
 Z(Rpy)

Quota inizio strato,
 Quota finale strato,
 Componenti della spinta nella zona j-esima (kN),
 Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm),
 Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm)

Ql	Qf	Rpx	Rpy	Z(Rpx)	Z(Rpy)
1	245,0	199,0	0,97	0,24	214,33
2	199,0	153,0	2,92	0,72	173,44
3	153,0	107,0	4,86	1,21	128,47

Caratteristiche MICRO (Peso, Birefringenza, Lunghezza)

4	107,0	61,0	6,8	1,89	82,9	82,9
5	61,0	15,0	8,75	2,17	37,15	37,15

Py Peso del muro (kN);
 Pn Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate b-ricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
199,0	0,08	7,26	-47,5	222,0
153,0	0,16	14,53	-47,5	199,0
107,0	0,24	21,79	-47,5	176,0
61,0	0,32	29,06	-47,5	153,0
15,0	0,4	36,32	-47,5	130,0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
199,0	1,05	7,5	0,1	36,0
153,0	4,05	15,49	1,0	55,0
107,0	8,99	23,96	3,99	55,0
61,0	15,87	32,91	8,77	55,0
15,0	24,69	42,35	17,43	55,0

VERIFICHE GLOBALI

Peso di rottura passante per (sx1, sy1) = (95,0/0,0)
 Peso di rottura passante per (sx2, sy2) = (95,0/252,5)
 Centro di rotazione (Cmx, ymx) = (0,0/0,0)

Diversificazione terreni

Qs	Quota iniziale strato (cm);	Qf	Quota finale strato	Gamma	Peso unità di volume (kN/m³)	Eps	Inclinazione dello strato, (°)	Ft	Angolo di resistenza a taglio (°)	Delta	Coesione (kPa);	c	Angolo perpendicolare al parametro lato motore (°);	None	Melle note viene riportate la presenza della sfida
252,3	245,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	None		
245,0	199,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	None		
199,0	153,0	14,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	None		

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

H Angolo di direzione della spinta;
 Ka Coefficiente di spinta attiva;
 Kd Coefficiente di spinta dinamica;
 Dk Coefficiente di incremento dinamico;
 Kxc, Kcy Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico;
 Dlx, Dly Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

H	Ka	Kd	Dk	Kxc	Kcy	Dlx	Dly
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
30,0	0,58	0,22	-0,16	0,33	0,19	-0,13	-0,08

Spinte risultanti e guida di applicazione

Qs Quota inizio strato;
 Qf Quota finale strato;
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona i-estesa (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

Qs	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	252,3	245,0	0,02	0,01	247,43
2	245,0	199,0	1,25	0,32	216,18
3	199,0	153,0	3,22	0,8	173,69
4	153,0	107,0	5,17	1,28	128,56
5	107,0	61,0	7,11	1,76	82,95
6	61,0	15,0	9,05	2,25	37,18
7	15,0	0,0	0,98	0,0	7,64

SPINTE IN FONDAZIONE

Diversificazione terreni

Qi	Qf	Gamma	Eps	Ft	Delta	c	None
15,0	0,0	25,0	180,0	38,66	30,0	120,0	180,0

(verificare sistema di fondazione)

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva
 K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva

μ	K_p	K_{px}	K_{py}
210,0	1,29	-1,12	-0,65

spinta (in μ) e punto di applicazione

Q_f	Q_f	R_{px}	R_{py}	$\sigma(R_{px})$	$\sigma(R_{py})$
1	15,0	0,0	0,0	7,5	7,5

sollecitazioni totali

F_x	Forza in direzione x (kN);		F_x	F_y	M
F_y	Forza in direzione y (kN);				
M	Momento (kNm);				

Spinta laterale	26,84	6,42	18,31
Peso muro	0,6	36,32	-16,47
Peso fondazione	0,07	4,00	-1,93
Sovrappiombo	0,0	0,0	0,0
Ter. fondazione	0,11	6,54	-5,42
Aplite fondazione	0,0	0,0	0,0
	27,62	53,35	-5,51

Momento stabilizzante
 Momento ribaltante

Verifica alla rottura

Sommatoria forze orizzontali	27,62 kN
Sommatoria forze verticali	53,35 kN
Coefficiente di attrito	0,58
Adesione	0,0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-260,0°
Forze normali al piano di scorrimento	53,35 kN
Forze parallele al piano di scorrimento	27,62 kN
Resistenza terreno	30,8 kN
Coeff. sicurezza traslazione Cvd	1,12
Traslazione verificata Cvd > 1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante
 Momento ribaltante
 Coeff. sicurezza ribaltamento Cvd
 Muro verificato a ribaltamento Cvd > 1

Momento stabilizzante	-30,85 kNm
Momento ribaltante	25,34 kNm
Coeff. sicurezza ribaltamento Cvd	1,22

Carico limite - Metodo di Vesci (1973)

Somma forze in direzione x	27,62 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	53,35 kN
Somma momenti	-5,51 kNm
Larghezza fondazione	95,0 cm
Lunghezza	50000,0 cm
Eccentricità so B	27,17 cm
Peso unità di volume	25,0 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66°
Costante	120,0 kPa
Terrreno sulla fondazione	15,0 cm
Peso terreno sul piano di prova	14,0 kN/m ³
Nq	53,48
Nc	65,55
Ng	87,11
qs	1,0
sc	1,0
sg	1,0
sq	0,45
sc	0,44
is	0,3
Carico limite verticale (Qlim)	763,21 kN
Fattore sicurezza (Cvd=Qlim/Fy)	13,95

Tensioni sul terreno

Asciutta centro sollecitazione	10,35 cm
Larghezza della fondazione	95,0 cm

k = 0,0 cm
 x = 30,99 cm

Verifica scivolo al muro fondazione

Larghezza sezione	55,00 cm
Eccentricità	41,15 cm
Eccentricità eccentrica	

CONCLUSIONI E ANALISI DEI RISULTATI

Nella presente relazione si è valutata l'altezza massima del materiale stoccato in corrispondenza delle pareti del box realizzato con elementi modulari di produzione della ditta Cosmo Ambiente s.r.l. di Noale (VE).

I blocchi presentano una forma a parallelepipedo avente dimensioni 50 cm di altezza, 55 cm di larghezza e 110 cm (oppure 165-220 cm) di lunghezza.

La verifica è stata condotta con le seguenti ipotesi (Fig. 1):

- stoccaggio di materiale incoerente con peso specifico: 1.400 daN/m³
- altezza di carico massimo in corrispondenza della parete: 2,30 m
- inclinazione del carico sull'orizzontale: 20°
- materiale privo di coesione

La parete in prevede venga realizzata alla almeno 350 cm e si consideri appoggiata e ancorata alla platea in c.a.

La verifica della parete, considerata come muro di sostegno, è stata condotta secondo la vigente normativa in materia (D.M. 2008 - N.T.C.), considerando la struttura come Tipo Ordinario, con Vita Normale $V_N \geq 50$ anni. A favore della sicurezza la costruzione è stata considerata di classe II e soggetto ad un sisma valutato per la zona 3, area di Noale.

Secondo il D.M. 2008 (§6.5.3.1.1), per i muri di sostegno o per altre strutture miste ad essi assimilabili devono essere effettuate le verifiche con riferimento almeno ai seguenti stati limite:

- *SLU di tipo geotecnico (GEO) e di equilibrio di corpo rigido (GRU)*

- stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;
- accorciamento sul piano di posa;
- collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
- ribaltamento;

- *SLU di tipo strutturale (STR)*

- raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali;
- accertando che la condizione $E_d \leq R_d$ (dove E_d è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione e R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno è stata essere effettuata secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

Le rimanenti verifiche sono state effettuate secondo i seguenti approcci:

Approccio 1:

- Combinazione 1: (A1+M1+R1)
- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

Lo stato limite di ribaltamento non prevede la mobilitazione della resistenza del terreno di fondazione ed è stato trattato come uno stato limite di equilibrio come corpo rigido (EQU).

In generale, le ipotesi di calcolo delle spinte sono state giustificate sulla base dei prevedibili spostamenti relativi manufatti-terreno, ovvero determinate con un'analisi dell'interazione terreno-struttura.

Le spinte hanno tenuto conto del sovraccarico e dell'inclinazione del piano campagna, dell'inclinazione del paramento rispetto alla verticale, delle pressioni interstiziali e degli effetti della filtrazione nel terreno/materiale. Nel calcolo della spinta si è tenuto conto dell'attrito che si sviluppa fra parete e terreno/materiale depositato. Il valore assunto per il relativo coefficiente di attrito (in questo caso pari a 20°) è giustificato in base alla natura dei materiali a contatto e all'effettivo grado di mobilitazione.

Ai fini della verifica alla traslazione sul piano di posa del muro di sostegno con fondazioni superficiali, non si è considerato il contributo della resistenza passiva del terreno antistante il muro. Dall'analisi dei risultati si può notare che le condizioni di sicurezza risultano soddisfatte.

Approccio 1: combinazione 1: A1+M1+R1	Coeff. Sicurezza finalizzazione Cal:	2,48 > 1
	Coeff. Sicurezza ribaltamento Cal:	2,55 > 1
	Fattore di sicurezza carico limite	170,62 > 1
Approccio 1: combinazione 2: A2+M2+R2	Coeff. Sicurezza finalizzazione Cal:	1,45 > 1
	Coeff. Sicurezza ribaltamento Cal:	1,53 > 1
	Fattore di sicurezza carico limite	37,49 > 1
combinazione EQU+M2 (Risolto terreno)	Coeff. Sicurezza traslazione Cal:	1,17 > 1
	Coeff. Sicurezza ribaltamento Cal:	1,22 > 1
	Fattore di sicurezza carico limite:	13,91 > 1

DATI DI PROGETTAZIONE

Metodo di analisi	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
Tipo di costruzione	2
V _h	50
Classe d'uso	II
Località	Venezia, Noale, Montegò
Zona sismica	Zona 3
Categoria del suolo	C

RELAZIONE DI CALCOLO
INERENTE LA VERIFICA DEI MANUFATTI
IN CALCESTRUZZO NON ARMATO
PER DEPOSITO DI MATERIALE

VERIFICA 4

$\gamma_{\text{MATERIALE}} = 1.800 \text{ daN/m}^3$

$\phi = 30^\circ$

$\delta = 20^\circ$

Coesione $c = 0$

$i = \text{Inclinazione} = 20^\circ$

Altezza deposito su muro = 210 cm

Altezza muro = 350 cm

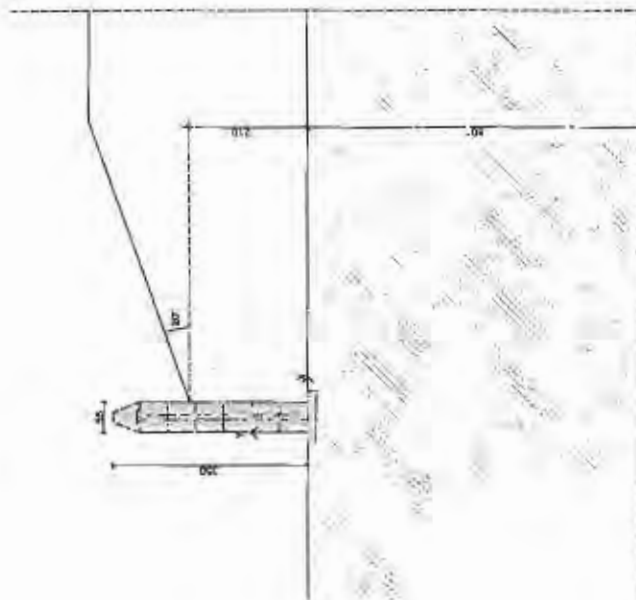


Fig. 1: Schema di verifica della parete

Nelle pagine seguenti è riportata la verifica della parete per il caso in esame.

NECIZIONE DI CALCOLO

VERIFICA DEL MANUFATTO IN CALCESTRUZZO PER DEPOSITO DI MATERIALE CON $\gamma = 1,1000 \text{ daN/m}^3$ - $\phi = 30^\circ$ - $c = 0 \text{ MPa}$ - $\delta = 30^\circ$

ALTEZZA PARETE 350 cm - Spessore 55 cm - presenza di tutti le scale ϕ / Norma e Gnaugli alla platea

Normative di riferimento

NTCCM08 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008.

CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008 (GU n. 47 del 26-2-2009 - Suppl. Ordinanza n.27)

Calcolo della spinta attiva con Coulomb

Il calcolo della spinta attiva con il metodo di Coulomb è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal prisma di terreno omogeneo rototraslato l'oposto e sollevato nella rotura nell'ipotesi di parete mobile. Per terreno omogeneo ed asciutto il diagramma delle pressioni si presenta lineare con distribuzione:

$$P_e = K_a \times \gamma \times x \times x$$

La spinta S_e è applicata ad $1/3$ H di valore

$$S_e = \frac{1}{2} \gamma \cdot H^2 \cdot K_a$$

Avendo indicato con:

$$K_a = \frac{\sin^2(\beta - \theta)}{\sin(\beta + \theta) \left[1 + \frac{\sin(\delta + \theta) \times \sin(\phi - \theta)}{\sin(\beta + \theta) \times \sin(\beta - \theta)} \right]}$$

Valori limite di K_a

$\delta < (\beta - \phi - \theta)$ secondo Muller-Breslau

γ Peso unita di volume del terreno;

β Inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede;

ϕ Angolo di resistenza al taglio del terreno;

θ Angolo di attrito terra-muro;

e l'inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale, positiva se inclinata

H Altezza della parete

Calcolo della spinta attiva con Rankine

Se $c = \delta = 0$ e $\beta = 90^\circ$ (muro con parete verticale liscia e interrato con superficie orizzontale) la spinta S_e si semplifica nella forma:

$$S_e = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \frac{(1 - \sin \theta)}{(1 + \sin \theta)} = \frac{\gamma \cdot H^2}{2} \tan^2 \left(45 - \frac{\theta}{2} \right)$$

che coincide con l'equazione di Rankine per il calcolo della spinta attiva del terreno con interrato orizzontale.

In effetti Rankine adotta essenzialmente le stesse ipotesi fatte da Coulomb, ad eccezione del fatto che trascurò l'attrito terra-

muro e la presenza di coesione. Nella sua formulazione generale l'espressione di K_a di Rankine si presenta come segue:

$$K_a = \cos \theta \frac{\cos \delta - \sqrt{(\cos^2 \theta - \cos^2 \phi) \left(\cos^2 \theta + \sqrt{\cos^2 \theta - \cos^2 \phi} \right)}}{\cos \theta + \sqrt{\cos^2 \theta - \cos^2 \phi}}$$

Calcolo della spinta attiva con Mononobe & Okabe

Il calcolo della spinta attiva con il metodo di Mononobe & Okabe riguarda la valutazione della spinta in condizioni sismiche con il metodo pseudo-statico. Esso è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal prisma di terreno omogeneo rototraslato. Ripete e coinvolto nella rotura in una configurazione critica di calcolo nella quale l'angolo α di inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale, e l'angolo β di inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede, vengono moltiplicati di una quantità θ tale che:

$$1\theta = \theta + k_d \gamma (I_{max})$$

con k_d coefficiente sismico orizzontale e k_v verticale.

Calcolo coefficienti sismici

Le NTC 2008 calcolano i coefficienti K_{ha} e K_{va} in dipendenza di vari fattori: $K_{ha} = \beta_{eff} \times I_{max} \times \gamma$, $K_{va} = 0,5 \times K_{ha}$

Per coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito, per i muri che non siano in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno il coefficiente β_{eff} assume valore unitario. Per i muri liberi di muoversi o rotolare insieme al piede, si può assumere che l'incremento di spinta dovuto al sisma agisca nello stesso punto di quello statico. Negli altri casi, in assenza di studi specifici, si assume che tale incremento sia applicato a tutta l'altezza del muro.

γ_{acc} : accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g : accelerazione di gravità;

Tutti i fattori, presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$\beta_{max} = S \cdot \gamma_g = S_g \cdot S_T \cdot \gamma_g$$

S : coefficiente comprendente l'effetto di amplificazione sismologica. Si e di amplificazione topografica S_T .

γ_g : accelerazione orizzontale massima attesa sul sito di riferimento rigido.

Questi valori sono calcolati come funzione del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi. Il parametro di entrata per il calcolo e il tempo di ritorno dell'evento sismico che e valutato come segue:

$$T_g = V_g / g \cdot (1 - \nu_{VR})$$

Con ν_{VR} via di riferimento della costruzione e ν_{VR} probabilità di superamento della via di riferimento, associata allo stato limite considerato. La via di riferimento dipende dalla via nominale della costruzione e dalla classe d'uso della costruzione (la linea con questo previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso ν_{VR} dovrà essere maggiore o uguale a 35 anni.

OPCM 3274

I coefficienti sismici orizzontale K_{ha} e verticale K_{va} che intervengono tutte le masse vengono calcolati come:

$$K_a = S \cdot (g_d \beta)^{\nu_{VR}} \cdot k_v = 0,5 \cdot K_h$$

In cui $S(g_d \beta)$ rappresenta il valore dell'accelerazione sismica massima del terreno per le varie categorie di profilo sismologico.

Stadio di tipo A - $S=1,1$;

Stadio di tipo B - $S=1,25$;

Stadio di tipo C - $S=1,25$;

Stadio di tipo E - $S=1,25$;

Stadio di tipo D - $S=1,35$.

Al fattore ν_{VR} viene può essere assegnato il valore $\nu_{VR} = 2$ nel caso di opere sufficientemente flessibili (muri liberi a gravità), mentre

In tutti gli altri casi viene posto pari a 1 (muri in c.a. resistenti a flessione, muri in c.a. su pali o tiranti, muri di contenimento).

D.M. 98
L'applicazione del D.M. 98 e successi: è modifiché ed integrati con il coefficiente di riduzione del coefficiente sismico orizzontale K_h in funzione della Categoria Sismica secondo il seguente schema: I Cat. $K_h=0.1$; II Cat. $K_h=0.07$; III Cat. $K_h=0.04$.

Eurocodice 8
Per l'applicazione dell'Eurocodice 8 (progettazione sismica in campo sismico) il coefficiente sismico orizzontale viene così definito:

$$K_h = a_g R \cdot \gamma \cdot S / (g)$$

a_g : accelerazione di picco di riferimento su suolo rigido affiorante.

γ : fattore di importanza.

S : soil factor a dipende dal tipo di terreno (da A ad E).

$$R = a_g R \cdot \gamma$$

è la "design ground acceleration on type A ground".

Il coefficiente sismico verticale K_v è definito in funzione di K_h e vale:

$$K_v = \pm 0.5 \cdot K_h$$

Effetto dovuto alla cislante

La cislante induce delle pressioni negative costanti pari a:

$$P_c = -2 \cdot c \cdot \sqrt{K_s}$$

Non essendo possibile stabilire a priori quale sia il decremento indotto nella spinta per effetto della cislante, è stata calcolata un'altezza critica Z_c come segue:

$$Z_c = \frac{2 \cdot c \cdot l}{\gamma} \times \frac{1}{\sqrt{K_s}} \cdot \frac{Q \times \frac{\sin \beta}{\cos(\beta + \delta)}}{\gamma}$$

dove

Q = Carico agente sul terrapieno;

Se $Z_c < z$ è possibile sovrapporre direttamente gli effetti, con decremento pari a:

$$S_c = P_c \cdot H$$

in punto di applicazione pari a $H/2$;

Carico uniforme sul terrapieno

Un carico Q , uniformemente distribuito sul piano campagna induce delle pressioni costanti pari a:

$$P_q = K_h \cdot Q \cdot \cos \beta / \sin(\beta + \delta)$$

Per integrazione, una spinta pari a S_q :

$$S_q = K_h \cdot Q \cdot H \cdot \frac{\cos \beta}{\sin(\beta + \delta)}$$

Con punto di applicazione ad $H/2$, avendo indicato con K_h il coefficiente di spinta attiva secondo *Maffei-Breslani*.

Spinta attiva in condizioni sismiche

In presenza di sisma la forza di calcolo esercitata dal terrapieno sul muro è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (1 \pm k_v) \cdot K \cdot H^2 + E_{wm} + E_{wd}$$

dove:

H : altezza muro

k_v : coefficiente sismico verticale

γ : peso per unità di volume del terreno

K : coefficienti di spinta attiva totale (statico + dinamico)

E_{wm} : spinta idrostatica dell'acqua

E_{wd} : spinta idrodinamica.

Per terreni impermeabili la spinta idrodinamica $E_{wd} = 0$, ma viene effettuata una correzione sulla valutazione dell'angolo θ della formula di Mononobe & Okabe così come di seguito:

$$\tan \theta = \frac{1 \pm k_v}{\gamma_{sat} - \gamma_w} \cdot \frac{k_h}{1 \mp k_v}$$

Nei terreni ad elevata permeabilità in condizioni dinamiche continua a valere la correzione di cui sopra, ma la spinta idrodinamica assume la seguente espressione:

$$E_{wd} = \frac{1}{12} \cdot k_h \cdot \gamma_w \cdot H^2$$

Con H' altezza del livello di falda misurato a partire dalla base del muro.

Spinta idrostatica

La falda con superficie disartata F_w della base del muro induce delle pressioni idrostatiche normali alla parete che, alla profondità z , sono espresse come segue:

$$P_w(z) = \gamma_w \cdot z$$

Con risultante pari a:

$$S_w = 1/2 \cdot \gamma_w \cdot H^2$$

La spinta del terreno inteso si ottiene sostituendo γ con γ' ($\gamma' = \gamma_{saturo} - \gamma_w$), peso efficace del materiale immerso in acqua.

Resistenza passiva

Per terreno omogeneo il diagramma delle pressioni risulta lineare del tipo:

$$P_p = K_p \cdot \gamma_w \cdot z$$

per integrazione si ottiene la spinta passiva:

Avendo indicato con:

$$S_p = \frac{1}{2} \gamma_1 \cdot H^2 \cdot K_p$$

$$K_p = \frac{\sin^2(\phi + \beta)}{\sin^2 \beta \times \sin(\beta - \delta) \times \left[1 - \frac{\sin(\delta(\beta + \eta)) \times \sin(\delta(\phi + \epsilon))}{\sin(\beta - \delta) \times \sin(\beta - \epsilon)} \right]^2}$$

(Muller-Breslau) con valori limiti di δ pari a:

$$\delta < \beta < \epsilon$$

L'espressione di K_p secondo la formulazione di Rankine assume la seguente forma:

$$K_p = \frac{\cos \epsilon + \sqrt{(\cos^2 \epsilon - \cos^2 \phi) \frac{q}{\cos \epsilon}}}{\cos \epsilon \cdot \sqrt{(\cos^2 \epsilon - \cos^2 \phi) \frac{q}{\cos \epsilon}}}$$

Carico limite di fondazioni superficiali su terreni

Vale

Affidate le fondazioni di un muro possa resistere il carico di progetto con sicurezza nei riguardi della rottura generale deve essere soddisfatta la seguente disuguaglianza:

$$VA \leq Rd$$

Dove VA è il carico di progetto, normale alla base della fondazione, comprendente anche il peso del muro; mentre Rd è il carico limite di progetto della fondazione nei confronti di carichi normali, tenendo conto anche dell'effetto di carichi inclinati o eccentrici.

Nella valutazione analitica del carico limite di progetto Rd si devono considerare le situazioni a breve e a lungo termine nel terreno a grana fine. Il carico limite di progetto in condizioni non drenate si calcola come:

$$RdA' = (c + \eta) c_0 \gamma_0 \gamma_1$$

Dove:

A' = $\beta \cdot L$, area della fondazione efficace di progetto, inclusa, in caso di carico eccentrico, come l'area ridotta al cui centro viene applicata la risultante del carico;

c_0 coefficiente non drenato

c pressione illimitata (valore sul piano di posa

η fattore di forma

$\gamma_0 = 0,2 (\beta/\gamma_1)^2$, per fondazioni rettangolari

γ_1 fattore correttivo per l'inclinazione del carico dovuta ad un carico H:

$$\gamma_1 = 1 - \frac{2H}{A_1 c_0 \cdot N_1}$$

Af area efficace della fondazione

c_0 aderenza alla base, pari alla coesione c ad una sua frazione

Per le condizioni drenate il carico limite di progetto c calcolasi come segue:

$$RdA' = c' \cdot N_0 \cdot c_0 \cdot \gamma_0 + q' \cdot N_0 \cdot \gamma_0 \cdot \gamma_1 + 0,5 \gamma' \cdot B' \cdot N_0 \cdot \gamma_1 \cdot \gamma_2$$

Dove:

$$N_0 = e^{\epsilon \tan \phi} \tan^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)$$

$$N_1 = (N_0 - 1) \cos \phi$$

$$N_2 = 2(N_0 + 1) \sin \phi$$

Fattori di forma

$$\gamma_0 = 1 + \left(\frac{B'}{L} \right) \tan \phi$$

per forma rettangolare

$$\gamma_1 = 1 - 0,4(B'/L)$$

per forma rettangolare

$$\gamma_2 = 1 + \frac{N_1}{N_0} \cdot \frac{B'}{L}$$

per forma rettangolare, quadrata o circolare.

Fattori inclinazione risultante dovuta ad un carico orizzontale H parallelo a B'

$$\gamma_0 = \left(1 - \frac{H}{V + A_1 \cdot c_0 \cdot \cot \phi} \right)^{\tan \phi}$$

$$\gamma_1 = \left(1 - \frac{H}{V + A_1 \cdot c_0 \cdot \cot \phi} \right)^{\tan \phi}$$

$$\gamma_2 = \left(1 - \frac{H}{V + A_1 \cdot c_0 \cdot \cot \phi} \right)^{\tan \phi}$$

$$i_0 = \frac{1 - \gamma_0}{N_0 - 1}$$

$$i_1 = \frac{1 - \gamma_1}{N_0 - 1}$$

$$i_2 = \frac{1 - \gamma_2}{N_0 - 1}$$

$$m = \frac{2 + B'/L}{1 + B'/L}$$

Sollecitazioni statiche

Per il calcolo delle sollecitazioni il muro è stato discretizzato in n-tratti in funzione delle sezioni significative e per ogni tratto sono state calcolate le spinte del terreno (valutate secondo un punto di rottura passante per il paramento lato montato), le risultanti delle forze orizzontali e verticali e le forze inerziali.

Calcolo delle spinte per le verifiche globali

Le spinte sono state valutate ipotizzando un piano di rottura passante per l'angolo della fondazione lato montato, tale piano è stato discretizzato in n-tratti.

Convezioni segni	
Forze verticali	positive se riferite dall'alto verso il basso;
Forze orizzontali	positive se dirette da sinistra verso destra;
Coppie	positive se antiorarie;
Angoli	positivi se antiorari.

Trattamenti

VERIFICA DEL MANUFATTO IN CALCESTRUZZO PER DEPOSITO DI MATERIALE CON $\gamma = 1.800 \text{ daN/m}^3$ - $\phi 30" - c = 0 \text{ MPa} - \delta 20"$
ALTEZZA PARETE 350 cm - Spessore 55 cm - presenza di travi in acciaio $\phi 70 \text{ mm}$ e fissaggio alla platea

Coefficienti sismici (M, T, C)

Dati generali

Descrizione: NOALE VIA MESTRINA
 Latitudine: 45,68
 Longitudine: 12,26
 Tipo opera: 2 - Opera ordinaria
 Classe d'uso: Classe II
 Vita nominale: 50,0 [anni]
 Vin di rifinito: 50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sismologica: C

Categoria topografica: T1

S.L.	TR	ag	TC*
Stato limite	Tempo ritorno [anni]	[m/s ²]	[sec]
S.L.D.	30,0	0,4	2,53
S.L.D.	50,0	0,54	2,48
S.L.V.	475,0	1,99	2,46
S.L.C.	975,0	3,99	2,51

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:

Opera di sostegno

S.L.	amax	bx	bx
Stato limite	[m/s ²]	[-]	[m/s ²]
S.L.D.	0,6	0,18	0,011
S.L.D.	0,8	0,18	0,0149
S.L.V.	2,1980	0,24	0,0536
S.L.C.	3,7740	0,31	0,0877

Trattamenti

Altezza muro: 210,0 cm
 Spessore testa muro: 55,0 cm
 Risega muro lato vado: 0,0 cm
 Risega muro lato monte: 0,0 cm
 Sporgenza mensola a valle: 20,0 cm
 Sporgenza mensola a monte: 20,0 cm
 Svaco mensola a valle: 0,0 cm
 Svaco mensola a monte: 0,0 cm
 Altezza estremità mensola a valle: 15,0 cm
 Altezza estremità mensola a monte: 15,0 cm

Caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati

Peso specifico minimo: 34,99993 KN/m³ (peso fittizio per considerare il conchietto dell'intero muro al fini del peso = 3,50x21 KN/m³ / 2,10 = 35,00 KN/m³)

Resistenza a compressione di calcestruzzo: 9,50665 N/mm²
 Resistenza a trazione di calcestruzzo: 0,588399 N/mm²

Stratigrafia

DH: Passo minimo
 Eps: Inclinazione dello strato
 Gamma: Peso unità di volume
 Fi: Angolo di resistenza a taglio
 c: Coesione
 Delta: Angolo di attrito terra muro
 P.F.: Presenza di falda (SI/No)

Nr	DH (cm)	Eps (°)	Gamma (KN/m ³)	Fi (°)	c (daPa)	Delta (°)	P.F.	Litologia	Descrizione
1	210	0	18,00	30	0,00	20	No		Sabbia a sabbia limosa
2	615	0	25,00	45	150,00	30	No		Platea

FATTORI DI COMBINAZIONE

A1=M1=81

Nr	Azioni	Peso muro	Puntone combinazione
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Nr	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. lag (la)	
2	Coesione efficace	
3	Resistenza non drenata	
4	Peso unità volume	

Nr	Verifica	Coefficienti resistenza
1	Carica limite	
2	Scorrimento	
3	Partecipazione giunta plastica	

A2=M2=82

Nr	Azioni	Fattore combinazione
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Nr	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo res. lag (la)	1,25
2	Resistenza efficace	1,25

	3	Resistenza non diretta	1,4
	4	Peso unità volume	1
Nr.		Verifica	
	1	Carico limite	1
	2	Scorrimento	1
	3	Partecipazione spinta passiva	1

EQU-M2 (Ribalamento)			
Nr.		Azioni	Fattore combinazione
	1	Peso muro	0,90
	2	Spinta terreno	1,10
	3	Peso terreno murale	1,00
	4	Spinta falda	1,50
	5	Spinta sismica in x	1,50
	6	Spinta sismica in y	0,00
Nr.		Parametro	Coefficienti parziali
	1	Tangente angolo res. taglio	1,25
	2	Coefline effrascio	1,25
	3	Resistenza non diretta	1,4
	4	Peso unità volume	1
Nr.		Verifica	Coefficienti resistenza
	1	Carico limite	1
	2	Scorrimento	1
	3	Partecipazione spinta passiva	1

A1+M1+R1

Coefficiente sismico orizzontale K_h 0,011
 Coefficiente sismico verticale K_v 0,0055

CALCULO SPINTE:

Discretizzazione terreno:

Q1	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	β	Note
225,0	183,0	18,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0	
183,0	141,0	18,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0	
141,0	99,0	18,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0	
99,0	57,0	18,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0	
57,0	15,0	18,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0	

Coefficienti di spinta: vedi in dettaglio

μ	Ka	Kd	DK	Kax	Kay	Dax	Dby
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02

Spinte risultanti e punto di applicazione:

Q1	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	225,0	183,0	0,64	0,23	197,0
2	183,0	141,0	1,93	0,7	159,67
3	141,0	99,0	3,21	1,17	118,6

Q1 Quota inizio strato.

Qf Quota inizio strato.

Rax, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esterna (kN).

Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm).

Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm).

4	99,0	57,0	4,5	1,64	77,0	77,0
5	57,0	15,0	5,78	2,1	35,22	35,22

CARATTERISTICHE MURO (Peso, baricentro, Ine, zho)

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza laterale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dai pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
183,0	0,12	10,51	47,5	204,0
141,0	0,23	21,02	47,5	183,0
99,0	0,35	31,53	47,5	162,0
57,0	0,46	42,04	47,5	141,0
15,0	0,58	52,55	47,5	120,0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima del muro (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
183,0	0,76	10,74	0,05	55,0
141,0	2,8	21,96	0,56	55,0
99,0	6,13	33,64	2,07	55,0
57,0	10,74	45,78	5,12	55,0
15,0	16,64	58,4	10,24	55,0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rottura passante per (x0,y1) = (95,0|0,0)
 Piano di rottura passante per (x2,y2) = (95,0|232,3)
 Centro di rotazione (x0,y0) = (0,0|0,0)

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato;
 Gamma Peso unità di volume (kN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 b Angolo perpendicolare al parametro lato movente (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	b	Note
232,3	225,0	18,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0
225,0	183,0	18,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0
183,0	141,0	18,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0

141,0	99,0	18,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0
99,0	57,0	18,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0
57,0	15,0	18,0	20,0	30,0	20,0	0,0	0,0
15,0	0,0	25,0	0,0	45,0	30,0	150,0	0,0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta;
 Ka Coefficiente di spinta attiva;
 Kd Coefficiente di spinta dinamica;
 Dk Coefficiente di incremento dinamico;
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva;
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico;

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
20,0	0,37	0,43	0,06	0,35	0,13	0,05	0,02
30,0	0,29	0,17	-0,12	0,25	0,15	-0,11	-0,06

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato;
 Qf Quota fine strato;
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qi	Qf	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	232,3	225,0	0,02	0,01	227,43	227,43
2	225,0	183,0	0,87	0,32	196,61	196,61
3	183,0	141,0	2,15	0,78	159,91	159,91
4	141,0	99,0	3,44	1,25	118,69	118,69
5	99,0	57,0	4,72	1,72	77,05	77,05
6	57,0	15,0	6,01	2,19	35,25	35,25
7	15,0	0,0	7,29	2,66	0,00	0,00

SPINTE IN FONDAZIONE

Discretizzazione terreno

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato;
 Gamma Peso unità di volume (kN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 b Angolo perpendicolare al parametro lato movente (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	b	Note
15,0	0,0	25,0	10,0	45,0	30,0	150,0	180,0

4) coefficienti di spinta ed inclinazioni

α Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva.
 K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

α	K_p	K_{px}	K_{py}
210,0	1,74	-1,51	-0,87

Spalle rivoltanti e punti di applicazione

Q_1 Quota inizio strato.
 Q_2 Quota inizio strato.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona j-sistema (kN);
 $Z_1(kpx)$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z_2(kpy)$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm).

	Q_1	Q_2	R_{px}	R_{py}	$z_1(R_{px})$	$z_2(R_{py})$
1	15,0	0,0	0,0	0,0	7,5	7,5

solicitazioni (valori)

F_x Forza in direzione x (kN);
 F_y Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	17,49	6,36	9,02
Peso muro	0,58	52,53	-24,27
Peso fondazione	0,07	6,46	-3,06
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	0,08	9,99	-8,4
Spinta risultante	0,0	0,0	0,0
	18,22	75,36	-26,71

Momento stabilizzante -42,58 kNm
 Momento ribaltante 15,86 kNm

Verifica alla Traslazione

Sommatorie forze orizzontali 18,22 kN
 Sommatorie forze verticali 75,36 kN
 Coefficiente di attrito 0,58
 Adesione 0,0 kPa
 Angolo piano di scorrimento -300,0 °
 Forze normali al piano di scorrimento 75,36 kN
 Forze parallele al piano di scorrimento 18,22 kN
 Resistenza terreno 45,51 kN
 Coeff. sicurezza traslazionale Ctd>1 2,29
 Traslazione verificata Ctd>1

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante -42,58 kNm
 Momento ribaltante 15,86 kNm
 Coeff. sicurezza ribaltamento Cr>1 2,68
 Muro verificato a ribaltamento Cw>1

Carico utile - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x 18,22 kN
 Somma forze in direzione y (Fy) 75,36 kN
 Somma momenti -26,71 kNm
 Larghezza fondazione 95,0 cm
 Lunghezza 50000,0 cm
 Eccentricità sul B 12,06 cm
 Peso unità di volume 35,0 kN/m³
 Angolo di resistenza al taglio 45,0 °
 Coesione 150,0 kPa
 Terreno sulla fondazione 15,0 cm
 Peso terreno sul piano di posa 18,0 kN/m²
 N_q 134,87
 N_g 133,87
 N_g 271,75
 s_q 1,0
 s_c 1,0
 s_g 1,0
 i_q 0,81
 i_c 0,81
 i_g 0,75
 Centro limite verticale (Qlim) 12973,02 kN
 Fattore sicurezza (Cdq-Qlim/Fy) 1,7214
 Carico limite verticale Csp>1 1,7214

Tensioni sul terreno

Accesa centro sollecitazione 35,44 cm
 Larghezza della fondazione 95,0 cm

* = 0,0 cm Tensione 139,73 kPa
 e = 95,0 cm Tensione 18,93 kPa

Verifica cedimento sulasso fondazione

Larghezza sezione 55,00 cm
 Eccentricità 17,54 cm
 Tensione di compressione 0,39 N/mm²

A2-HM2+R2

Coefficiente sismico orizzontale Kh
 Coefficiente sismico verticale Kv

ALCANTARA SOSTITUIRE

Discretizzazione in 3 piani

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	a	Note
225,0	183,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	
183,0	141,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	
141,0	99,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	
99,0	57,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	
57,0	15,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05

Valori risultanti e punto di applicazione

Qi Quota inizio strato.
 Qf Quota inizio strato.
 Rps Componenti della spinta nella zona j-solida (kN);
 Z(Rps) Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rsp) Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);

i	Qi	Qf	Rps	Rsp	α (Rps)	α (Rsp)
1	225,0	183,0	0,87	0,23	197,0	197,0
2	183,0	141,0	2,6	0,7	150,67	150,67
3	141,0	99,0	4,33	1,17	118,6	118,6

4 99,0 57,0 6,07 1,64 77,0 77,0
 5 57,0 15,0 7,8 2,11 35,22 35,22

CARATTERISTICHE MURO (Pssb, Baricentro, inerzia)

Py Peso del muro (kN);
 Pssb Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dei pesi (cm);

Quota	Px	Py	Xp	Yp
183,0	0,09	8,08	47,5	204,0
141,0	0,18	16,17	47,5	183,0
99,0	0,27	24,25	47,5	162,0
57,0	0,36	32,34	47,5	141,0
15,0	0,44	40,42	47,5	120,0

Spresioni sui muri

Quota Origine ordinata minima del muro (cm).
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	Fx	Fy	M	H
183,0	0,96	8,32	0,08	55,0
141,0	3,64	17,11	0,79	55,0
99,0	6,07	26,37	2,86	55,0
57,0	14,22	36,1	7,03	55,0
15,0	22,11	45,3	14,02	55,0

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rotolamento per (x1,y1) = (95,0;0,0)
 Piano di rotolamento per (x2,y2) = (95,0;232,3)
 Centro di rotazione (x0,y0) = (0,0;0,0)

Discretizzazione terreni

Qi Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (kN/m³);
 Eps Inclinazione della terra. (°);
 Fi Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 b Angolo perpendicolare al piano di rotazione lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la pressione della falda

Qi	Qf	Gamma	Eps	Fi	Delta	c	b	Note
225,0	225,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
225,0	183,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
183,0	141,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	

Caratteristiche di spinta ed iniezioni

141,0	99,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0
99,0	57,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0
57,0	15,0	16,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0
15,0	0,0	25,0	0,0	38,66	30,0	120,0	0,0

h Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di strumento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di strumento dinamico.

U	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
30,0	0,38	0,22	-0,16	0,33	0,19	-0,13	-0,08

Spinte risultanti e punti di applicazione

QF Quota inizio tramo.
 QF' Quota inizio scalo.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-centro (kN).
 Zl(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm).
 Zl(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm).

QF	QF'	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	232,3	225,0	0,03	0,01	227,43
2	225,0	183,0	1,17	0,32	194,81
3	183,0	141,0	2,9	0,79	159,91
4	141,0	99,0	4,63	1,26	118,69
5	99,0	57,0	6,37	1,73	77,05
6	57,0	15,0	8,1	2,2	35,25
7	15,0	0,0	0,78	0,0	7,62

SINTELE IN PENNAZIONALE

liberata: sculture torrenzi

QI Quota iniziale strada (cm).
 QF Quota finale scalo.
 Guesma Peso unitario di volume (Kc/m³).
 Eps Inclinazione delle steeh. (%).
 FI Angolo di resistenza a taglio (%).
 Delta Angolo alisca termi scuro.
 c Coesione (kN/m).
 d Angolo perpendicolare al piano di scorrimento (%).
 Note Nelle note viene riportata la presenza della Silla

QI	QF	Guesma	Eps	FI	Delta	c	d	Note
15,0	0,0	25,0	180,0	38,66	30,0	120,0	180,0	

Caratteristiche di spinta ed iniezioni

210,0	1,29	-1,12	-0,65
-------	------	-------	-------

h Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di resistenza passiva.
 Kpx, Kpy Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

Spinte risultanti e punti di applicazione

U	Ka	Kpx	Kpy
210,0	1,29	-1,12	-0,65

QF Quota inizio tramo.
 QF' Quota inizio scalo.
 Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-centro (kN).
 Zl(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm).
 Zl(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm).

Sellectioni totali

QF	QF'	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	15,0	0,0	0,0	0,0	7,5
					7,5

Spinte torrenzi

FX Forza in direzione x (kN).
 FY Forza in direzione y (kN).
 M Momento (kNm).

Spinte torrenzi	FX	FY	M
Peso muro	23,97	6,29	14,36
Peso fondazione	0,44	-0,42	-18,67
Sovraccarico	0,05	4,97	-2,16
Terr. fondazione	0,0	0,0	0,0
Spinte fondazione	0,0	7,69	-6,44
	24,56	0,0	0,0
		99,37	-13,1

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante
 Momento ribaltante
 Coeff. sicurezza ribaltamento C_{sr}
 Muro verificato a ribaltamento $C_{sr} > 1$

-34,08 kNm
 30,98 kNm
 1,62

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x
 Somma forze in direzione y (Fy)
 Somma momenti
 Lunghezza fondazione
 Lunghezza
 Eccentricità su B
 Peso unità di volume
 Angolo di resistenza al taglio
 Coesione
 Terreno sulla fondazione
 Peso terreno sul piano di presa
 Nq
 Nc
 Ng
 ns
 sc
 Bc
 Bq
 Bc
 Bq
 Bc
 Bq

24,56 kN
 59,37 kN
 -13,1 kNm
 95,0 cm
 50000,0 cm
 25,44 cm
 25,0 kN/cm³
 38,66°
 120,0 kPa
 15,0 cm
 16,0 kN/m²
 53,44
 65,58
 87,31
 1,0
 1,0
 1,0
 0,65
 0,64
 0,52
 2376,1 kN
 40,82

Carico limite verticale (Qlim)
 Partire sicurezza (Csp=Qlim/Fy)
 Carico limite verificato (Csp)

Forze di rottura

Assisa centro sollecitazione
 Larghezza della fondazione
 x = 0,0 cm
 Tensione...
 x = 66,18 cm
 Tensione...

22,06 cm
 95,0 cm
 179,41 kPa
 0,0 kPa

Verifica sezione al muro di fondazione

Larghezza sezione
 Eccentricità
 Eccentricità eccessiva

55,00 cm
 30,27 cm

EQUIMET (Ribaltamento)

Coefficiente sismico orizzontale K_h
 Coefficiente sismico verticale K_v

0,011
 0,0055

CALCOLO SPINTE

Interpretazione (cm)

Q_i Quota iniziale stralo (cm);
 Q_f Quota finale stralo;
 Gamma Peso unità di volume (KN/m³);
 Eps Inclinazione dello strato (°);
 F_l Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito senza coesione;
 c Coesione (kPa);
 B Angolo perpendicolare al parametro lato monte (°);
 Note Nelle note visate riportate in presenza della tabella

Q _i	Q _f	Gamma	Eps	F _l	Delta	c	B	Note
225,0	183,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
183,0	141,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
141,0	99,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
99,0	57,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	
57,0	15,0	18,0	20,0	24,79	20,0	0,0	0,0	

Coefficienti di spinta ed inclinazione

μ Angolo di direzione della spinta;
 Ka Coefficiente di spinta attiva;
 Kd Coefficiente di spinta dinamica;
 Dd Coefficiente di incremento dinamico;
 Kax, Kay Componenti assolate x e y del coefficiente di spinta attiva;
 Ddx, Ddy Componenti assolate x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dd	Kax	Kay	Ddx	Ddy
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05
20,0	0,43	0,58	0,15	0,41	0,15	0,14	0,05

Spinte risultanti e punti di applicazione

Q_i Quota inizio stralo;
 Q_f Quota inizio strato;
 Rpx, Rpy Componenti della spinta sulla zona j-esima (kN);
 z(Rpx), z(Rpy) Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpx), Z(Rpy) Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm).

	Q _i	Q _f	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	225,0	183,0	1,04	0,26	197,0	197,0
2	183,0	141,0	3,12	0,78	159,67	159,67
3	141,0	99,0	5,21	1,29	118,6	118,6

1 m (per m di spinta) ed (m) (a z/m)

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva.
 K_{px}, K_{py} Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	K_p	K_{px}	K_{py}
210,0	1,29	-1,12	-0,65

Spinte risultanti e punto di applicazione

QF	QF	R _{px}	R _{py}	z(R _{px})	z(R _{py})
1	15,0	0,0	0,0	7,3	7,5

nell'area fuori terra

F_x Forza in direzione x (kN);
 F_y Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	F_x	F_y	M
Spinta sovrano	29,05	6,92	17,89
Peso muro	0,6	36,38	-16,56
Peso fondazione	0,07	4,47	-2,12
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	0,13	7,69	-6,39
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	29,85	55,46	-7,17

Momento stabilizzante: -32,52 kNm
 Momento ribaltante: 25,35 kNm

A verifica alla base della

Somme forze orizzontali	29,85 kN
Somme forze verticali	55,46 kN
Coefficiente di attrito	0,58
Adesione	0,0 kPa
Angolo piano di scorrimento	-360,0 °
Forze normali al piano di scorrimento	55,46 kN
Forze parallele al piano di scorrimento	29,85 kN
Resistenza terreno	32,02 kN
Coeff. sicurezza frizione Cvd	1,07
Traslazione verificata Cvd > 1	

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante: -32,52 kNm
 Momento ribaltante: 25,35 kNm
 Coeff. sicurezza ribaltamento Cvd: 1,28
 Muro verificato a ribaltamento Cvd > 1

Carica limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x	29,85 kN
Somma forze in direzione y (Fy)	55,46 kN
Somma momenti	-7,17 kNm
Larghezza fondazione	95,0 cm
Lunghezza	50000,0 cm
Eccentricità su B	34,57 cm
Peso unità di volume	25,0 kN/m ³
Angolo di resistenza al taglio	38,66 °
Coesione	120,0 kPa
Tensione sulla fondazione	15,0 cm
Peso terreno sul piano di prova	18,0 kN/m ²
Nq	53,44
Nc	65,55
Ng	87,11
sq	1,0
sc	1,0
sg	1,0
sq	0,47
sc	0,46
sg	0,32
Carico limite verticale (Qlim)	970,66 kN
Partire sicurezza (Cq=Qlim/Fy)	17,5
Carico limite verificato Cqp > 1	

Tensioni sul terreno

Ascesa centro sollecitazione	12,91 cm
Larghezza della fondazione	95,0 cm

x = 0,0 cm Tensione...
 x = 38,8 cm Tensione...

Verifica a base: Muro dimensionato

Larghezza sezione	85,00 cm
Eccentricità	39,38 cm

CONCLUSIONI E ANALISI DEI RISULTATI

Nella presente relazione si è valutata l'altezza massima del materiale stoccato in corrispondenza delle pareti del box realizzato con elementi modulari di produzione della ditta Cosmo Ambiente s.r.l. di Noale (VE).

I blocchi presentano una forma a parallelepipedo avente dimensioni 50 cm di altezza, 55 cm di larghezza e 110 cm (oppure 165-220 cm) di lunghezza.

La verifica è stata condotta con le seguenti ipotesi (Fig.1):

- stoccaggio di materiale incoerente con peso specifico: 1.800 da/Nm³
- altezza di carico massimo in corrispondenza della parete: 2,30 m
- inclinazione del carico sull'orizzontale: 20°
- materiale privo di coesione

La parete si prevede venga realizzata alla altezza 3,50 cm e si considera appoggiata e ancorata alla platea in c.a.

La verifica della parete, considerata come muro di sostegno, è stata condotta secondo la vigente normativa in materia (D.M. 2008 - N.T.C.), considerando la struttura come Tipo Ordinario, con Vita Normale $V_n \geq 50$ anni. A favore della sicurezza la costruzione è stata considerata di classe II e soggetto ad un sistema valutato per la zona 3, area di Noale.

Secondo il D.M. 2008 (§6.5.3.1.1), per i muri di sostegno o per altre strutture inietate ad assi assimilabili devono essere effettuate le verifiche con rifianamento almeno ai seguenti stati limite:

- *SLU di tipo geotecnico (GEO) e di equilibrio di corpo rigido (EQU)*

- stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;
- scorrimento sul piano di posa;
- collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
- ribaltamento;

- *SLU di tipo strutturale (STR)*

- raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali,

accettando che la condizione $E_d \leq R_d$ (dove E_d è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione e R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno è stata essero effettuata secondo l'Approccio 1:

- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

Le rifianamenti verifiche sono state effettuate secondo i seguenti approcci:

Approccio 1:

- Combinazione 1: (A1+M1+R1)
- Combinazione 2: (A2+M2+R2)

Lo stato limite di ribaltamento non prevede la mobilitazione della resistenza del terreno di fondazione ed è stato trattato come uno stato limite di equilibrio come corpo rigido (EQU).

In generale, le ipotesi di calcolo delle spinte sono state giustificate sulla base dei prevedibili spostamenti relativi manufatto-terreno, ovvero determinate con un'analisi dell'intervento terreno-struttura.

Le spinte hanno tenuto conto del sovraccarico e dell'inclinazione del piano campagna, dell'inclinazione del paramento rispetto alla verticale, delle pressioni interstiziali e degli effetti della filtrazione nel terreno/materiale. Nel calcolo della spinta si è tenuto conto dell'attrito che si sviluppa fra parete e terreno/materiale depositato. Il valore assunto per il relativo coefficiente di attrito (in questo caso pari a 20°) è giustificato in base alla natura dei materiali a contatto e all'effettivo grado di mobilitazione.

Ai fini della verifica alla traslazione sul piano di posa del muro di sostegno con fondazioni superficiali, non si è considerato il contributo della resistenza passiva del terreno antistante il muro. Dall'analisi dei risultati si può notare che le condizioni di sicurezza risultano soddisfatte.

Approccio 1: combinazione 1: A1+M1+R1	Coeff. Sicurezza traslazione Cal	2,19 > 1
	Coeff. Sicurezza ribaltamento Car	2,68 > 1
	Fattore di sicurezza carico limite	1,72, 1,4 > 1
Approccio 1: combinazione 2: A2+M2+R2	Coeff. Sicurezza traslazione Cal	1,40 > 1
	Coeff. Sicurezza ribaltamento Car	1,62 > 1
	Fattore di sicurezza carico limite	40,07 > 1
combinazione EQU+M2 (Ribaltamento)	Coeff. Sicurezza traslazione Cal	1,07 > 1
	Coeff. Sicurezza ribaltamento Car	1,28 > 1
	Fattore di sicurezza carico limite	17,50 > 1

DATI DI PROGETTAZIONE

Metodo di analisi	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
Tipo di costruzione	2
Vn	50
Classe d'uso	II
Località	Venezia, Noale, Montego
Zona sismica	Zona 3
Categoria del suolo	C

RELAZIONE DI CALCOLO
 INERENTE LA VERIFICA DEI MANUFATTI
 IN CALCESTRUZZO NON ARMATO
 PER DEPOSITO DI MATERIALE

VERIFICA 5

$\gamma_{\text{MATERIALE}} = 700 \text{ daN/m}^3$
 $\phi = 40^\circ$
 $\delta = 22^\circ$

Coesione $c = 0$

$i = \text{Inclinazione} = 20^\circ$

Altezza deposito su muro = 400 cm

Altezza muro = 450 cm

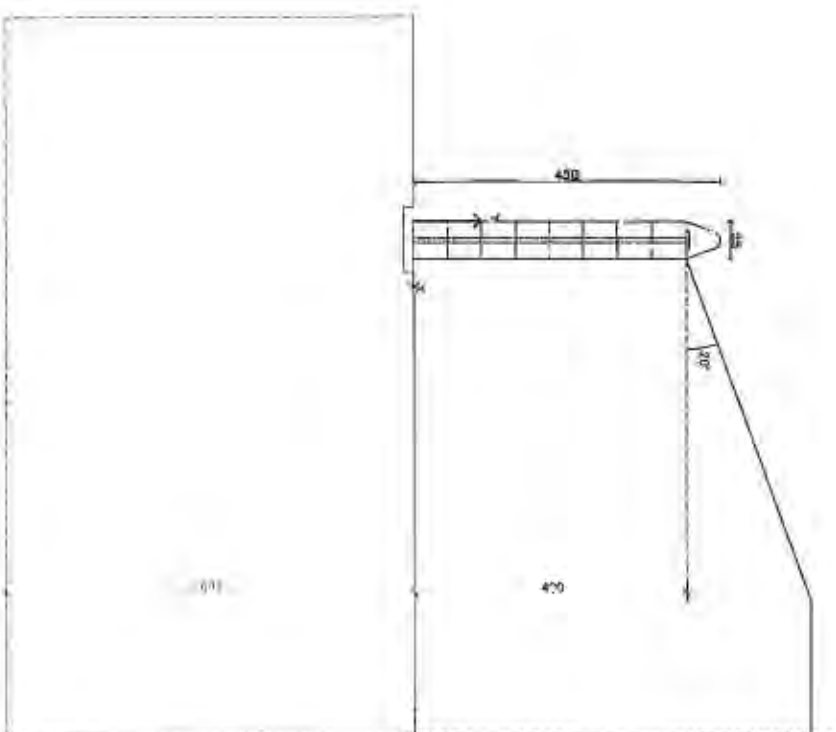


Fig. 1: Schema di verifica della parete

Nelle pagine seguenti è riportata la verifica della parete per il caso in esame.

RELAZIONE IN CALCOLO

VERIFICA DEL MANUFATTO IN CALCESTRUZZO PER DEPOSITO DI MATERIALE CON $\gamma = 700 \text{ da/m}^3$ - $\phi = 40^\circ$ - $c = 4 \text{ MPa}$ - $\delta = 22^\circ$
ALTEZZA PARETE 450 cm - Spessore 55 cm - presenza di tutti in acciaio $\phi 70 \text{ mm}$ e di angoli alla platea

Nomenclatura di riferimento:

NITCC008 - Norme tecniche per le costruzioni - DM 14 Gennaio 2008.
CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008 (GU n. 47 del 26-2-2009 - Suppl. Ordinanza n.27).

Calcolo della spina attiva con Coulomb

Il calcolo della spina attiva con il metodo di Coulomb è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal terreno di terreno omogeneo retrostante l'opura e coinvolto nella rotazione nell'ipotesi di parete ruvida. Per terreno omogeneo ed aderito il diagramma delle pressioni si presenta lineare con distribuzioni:

$$P_1 = K_a \times \gamma \times z$$

La spina S' è applicata ad $1/3$ H di valore

$$S_1 = \frac{1}{2} \gamma_1 H^2 K_a$$

A: onde indicare con:

$$K_a = \frac{\sin^2(\beta - \phi)}{\sin^2(\beta + \phi) \times \left[1 + \frac{\sin(\beta + \phi) \times \sin(\beta - \epsilon)}{\sin(\beta + \delta) \times \sin(\beta - \epsilon)} \right]}$$

Valori limite di K_a :

$\delta < (\beta - \phi) = \epsilon$ secondo Maiter-Breclius

γ : Peso unità di volume del terreno;

β : inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede;

ϕ : Angolo di resistenza al taglio del terreno;

δ : Angolo di attrito terra-terreno;

ϵ : inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale, positiva se antonorio;

H: Altezza della parete.

Calcolo della spina attiva con Rankine

Se $\epsilon = \delta = 0$ e $\beta = 90^\circ$ (muro con parete verticale, liscia e benolegno con superficie orizzontale) la spina S' si semplifica nella forma

$$S_1 = \frac{\gamma \cdot H^3}{2} \frac{(1 - \sin \phi)}{(1 + \sin \phi)} = \frac{\gamma \cdot H^3}{2} \tan^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right)$$

che coincide con l'equazione di Rankine per il calcolo della spina attiva del terreno con terrapieno orizzontale. In effetti Rankine aderito essenzialmente le stesse ipotesi fatte da Coulomb, ad eccezione del fatto che trascurò l'attrito terra-

riano e la presenza di coazione. Nella sua formulazione generale l'espressione di K_x di Rankine si presenta come segue:

$$K_x = \sin \epsilon \frac{\cos \epsilon - \sqrt{\cos^2 \epsilon - \cos^2 \delta}}{\cos \epsilon + \sqrt{\cos^2 \epsilon - \cos^2 \delta}}$$

Calcolo della spinta attiva con il metodo di Monodot e Okunov

Il calcolo della spinta attiva con il metodo di Monodot e Okunov riguarda la valutazione della spinta in condizioni sismiche con il metodo pseudo-statico. Esso è basato sullo studio dell'equilibrio limite globale del sistema formato dal muro e dal prisma di terreno omogeneo retrostante l'opere e coinvolto nella rotura in una configurazione fittizia di calcolo nella quale l'angolo ϵ di inclinazione del piano campagna rispetto al piano orizzontale, e l'angolo β di inclinazione della parete interna rispetto al piano orizzontale passante per il piede, vengono aumentati di una quantità θ tale che:

$$\tan \theta = k_y (1 \pm k_x)$$

con k_x coefficiente sismico orizzontale e k_y verticale.

Calcolo coefficienti sismici

Le NTC 2008 calcolano i coefficienti K_x e K_y in dipendenza di vari fattori: $K_x = \beta_{D1}(\beta_{D10X}, g)$ $K_y = 0,5 \cdot K_x$

β_{D1} coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito; per i muri che non siano in grado di subire spostamenti relativi rispetto al terreno il coefficiente β_{D1} assume valore unitario. Per i muri liberi di ruotare o rotolare intorno al piede, si può assumere che l'incremento di spinta dovuto al sisma agisca nello stesso punto di quella statica. Negli altri casi, un'assenza di studi specifici, si assume che tale incremento sia applicato a metà altezza del muro.

β_{D10X} accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g accelerazione di gravità.

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'assegnazione massima attesa sul sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio:

$$\beta_{D10X} = S \cdot S_g = S_g \cdot S_T \cdot S_R$$

S coefficiente compensante l'effetto di amplificazione involontario S_a e di amplificazione topografica S_T .

S_g accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Questi valori sono calcolati come funzione del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi. Il parametro di criticità per il calcolo è il tempo di ritorno dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_R = V_R / I_a (1 - PVR)$$

Con V_R vita di riferimento della costruzione e PVR probabilità di superamento, nella vita di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita nominale della costruzione e dalla classe d'uso della costruzione (in linea con quanto previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso V_R dovrà essere maggiore o uguale a 35 anni.

OPCM 3774

I coefficienti sismici orizzontale K_x e verticale K_y che interessano tutte le masse vengono calcolati come:

$$k_x = S (g/g) / k_y = 0,5 k_x$$

in cui $S(g/g)$ rappresenta il valore dell'accelerazione sismica massima del terreno per la zona categorica di profilo stratigrafico.

Suolo di tipo A - $S=1$;

Suolo di tipo B - $S=1,25$;

Suolo di tipo C - $S=1,25$;

Suolo di tipo D - $S=1,25$;

Suolo di tipo E - $S=1,25$.

Al fattore r viene poi essere assegnato il valore $r = 2$ nel caso di opere sufficientemente flessibili (muri liberi a gravità), mentre

in tutti gli altri casi viene posto pari a 1 (muri in c.a. resistenti a flessione, muri in c.a. su pali o tirantati, muri di contenimento).

D.M. 8/8

L'applicazione del D.M. 8/8 e successive modifiche ed integrazioni è consentita mediante l'incremento del coefficiente sismico orizzontale K_x in funzione delle Categorie Sismiche secondo il seguente schema: 1 Cat. $K_x=0$, 2 Cat. $K_x=0,07$, 3 Cat. $K_x=0,14$.

Enoncio 8

Per l'applicazione dell'Enoncio 8 (progettazione geotecnica in campo sismico) il coefficiente sismico orizzontale viene così definito:

$$K_x = g_{gr} \cdot \gamma \cdot S / (g)$$

g_{gr} : accelerazione di picco di riferimento su suolo rigido affiorante,

γ : fattore di impennanza,

S : soil factor e dipende dal tipo di terreno (da A ad E),

$g = g_{gr} \cdot \gamma$

è la "design ground accelerations on type A ground".

Il coefficiente sismico verticale K_y è definito in funzione di K_x e γ da:

$$K_y = 0,5 \cdot K_x$$

Effetto dovuto alla risonanza

La coazione induce delle pressioni negative costanti pari a:

$$P_c = -2 \cdot c \cdot \sqrt{K_x}$$

Non essendo possibile stabilire a priori quale sia il decremento indotto nella spinta per effetto della coazione, è stata calcolata un'altezza critica Z_c come segue:

$$Z_c = \frac{2 \cdot c \cdot \gamma \cdot i}{\sqrt{K_x}} \cdot \frac{Q \cdot \frac{g_{gr} \beta}{\sin(\beta + \epsilon)}}{\gamma}$$

dove

Q = Carico agente sul terrapieno.

Se $Z_c > 0$ è possibile sovrapporre direttamente gli effetti, con decremento pari a:

$$S_c = P_c \cdot X$$

con punto di applicazione pari a $H/2$;

Carico uniforme sul terrapieno

Un carico Q , uniformemente distribuito sul piano campagna induce delle pressioni costanti pari a:

$$P_q = K_A \cdot Q \cdot \sin(\beta + \epsilon)$$

Per integrazione, una spinta pari a S_q :

$$S_A = K_A \cdot Q \cdot H \frac{\sin \beta}{\sin(\beta + \epsilon)}$$

Con punto di applicazione ad $H/2$, avendo indicato con K_A il coefficiente di spinta attiva secondo Muller-Breslau:

Spinta attiva in condizioni simetriche
In presenza di sisma la forza di calcolo esercitata dal riempimento sul muro è data da:

$$E_{At} = \frac{1}{2} \cdot H^2 \cdot K_A \cdot [K_1 H^2 + E_{ext} + E_{int}]$$

dove:

- H : altezza muro
- K_A : coefficiente spinta-verticale
- T : peso per unità di volume del terreno
- K_1 : coefficienti di spinta attiva totale (statico + dinamico)
- E_{ext} : spinta laterale del'acqua
- E_{int} : spinta idrodinamica

Per terreni impregnabili la spinta idrodinamica $E_{int} = 0$, ma viene effettuata una correzione sulla valutazione dell'angolo θ della formula di Mononobe & Okabe così come si segue:

$$\tan \theta = \frac{Y_{int} \cdot K_A}{Y_{int} - T \cdot (1 + K_A)}$$

Nel terreno ad elevata permeabilità in condizioni dinamiche costante il valore la correzione di cui sopra, ma la spinta idrodinamica assume la seguente espressione:

$$E_{int} = \frac{1}{12} \cdot K_A \cdot Y_{int} \cdot H^3$$

Con H : altezza del livello di falda misurato a partire dalla base del muro.

Spinta idrostatica

La falda con superficie discante $H_{(y)}$ dalla base del muro (valore delle pressioni idrostatiche normali alla parete che, alla profondità x , sono espresse come segue:

$$P_w(x) = \gamma_w \cdot x \cdot z$$

$$S_w = (1/2) \cdot \gamma_w \cdot x^2 \cdot H$$

La spinta del terreno immerso si ottiene sostituendo P con $P'(Y) = \gamma_{satur} - (\gamma_w)$, peso efficace del materiale immerso in acqua.

Resistenza passiva

Per terreni omogenei il diagramma delle pressioni risulta lineare del tipo:

$$P_p = K_p \cdot \gamma_w \cdot \gamma \cdot x \cdot z$$

per integrazione si ottiene la spinta passiva:

4

$$S_p = \frac{1}{2} \cdot \gamma_w \cdot H^2 \cdot K_p$$

Avendo indicato con:

$$K_p = \frac{\tan^2(\theta + \beta)}{\tan^2(\theta - \beta) \times \tan(\beta - \delta) \times \left[1 - \frac{\sin(\delta + \epsilon) \times \sin(\theta + \epsilon)}{\sqrt{\sin(\beta - \delta) \times \sin(\beta - \epsilon)}} \right]^2}$$

(Muller-Breslau) con valori limiti di δ pari a:

$$K_p | \theta = \epsilon$$

L'espressione di K_p secondo la formulazione di Rankine assume la seguente forma:

$$K_p = \frac{\cos \epsilon \cdot (1 + \sqrt{\cos^2 \epsilon - \cos^2 \theta})}{\cos(\theta - \alpha) \cdot \sqrt{\cos^2 \theta - \cos^2 \epsilon}}$$

Carico limite di fondazioni superficiali su terreni

Vente:

Affidarsi la fondazione di un muro possa resistere il carico di progetto con sicurezza nei riguardi della rotura generale deve essere soddisfatta la seguente disuguaglianza:

$$V \geq R_d$$

Dove V è il carico di progetto, normale alla base della fondazione, comprendente anche il peso del muro; mentre R_d è il carico limite di progetto della fondazione nei confronti di carichi normali, tenendo conto anche dell'effetto di carichi inclinati o eccentrici.

Nella valutazione sismica del carico limite di progetto R_d si devono considerare le situazioni a breve e a lungo termine nei terreni a grana fine. Il carico limite di progetto in condizioni non drenate si calcola come:

$$R_d = (1 + \gamma) \cdot c_u \cdot \gamma_c \cdot \gamma_q$$

Dove:

A' = $\beta' \cdot L'$: area della fondazione efficace di progetto, intesa, in caso di carico eccentrico, come l'area riferita al cui centro viene applicata la risultante del carico;

γ_q : coefficiente di sicurezza

γ_c : pressione sismica totale sul piano di presa

γ_e : fattore di forma

$\gamma_e = 0,2 \cdot (B'/L')$, per fondazioni rettangolari;

γ_c : fattore correttivo per l'inclinazione del carico dovuta ad un carico H :

$$\gamma_c = 1 - \frac{2H}{A' \cdot c_u \cdot N}$$

A' : area efficace della fondazione

γ_e : aderenza alla base, pari alla coesione o ad una sua frazione;

Per le condizioni drenate il carico limite di progetto è calcolato come segue:

5

$$R/A = c' + N_c \cdot \gamma_c + c'' + N_q \cdot \gamma_q + \gamma_1 \cdot 0,5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_{\gamma} \cdot \gamma_1 \cdot y$$

Dove:

$$N_q = e^{\tan^2 \psi} \cdot \tan^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \psi$$

$$N_{\gamma} = 2(N_q + 1) \cdot \tan \psi$$

Fattori di forma

$$s_q = 1 + \left(\frac{B'}{L} \right) \cdot \tan \psi$$

per forma rettangolare

$$s_{\gamma} = 1 - 0,4 \cdot \frac{B'}{L}$$

per forma triangolare

$$s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B'}{N_c \cdot L}$$

per forma rettangolare, quadrata o circolare

Fattori inclinazione risultante dovuti ad un carico orizzontale H parallelo a B'

$$i_q = \left(1 - \frac{H}{V + A_r \cdot c_u \cdot \cot \psi} \right)^{0,8}$$

$$i_c = \left(1 - \frac{H}{V + A_r \cdot c_u \cdot \cot \psi} \right)^{0,8}$$

$$i_{\gamma} = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c - 1}$$

$$m = \frac{2 + B'/L}{1 + B'/L}$$

Sollecitazioni muro

Per il calcolo delle sollecitazioni il muro è stato discretizzato in n-tratti in funzione delle sezioni significative e per ogni tratto sono state calcolate le spinte del terreno (valutate secondo un piano di rotazione passante per il paramento lato monte), le risultanti delle forze orizzontali e verticali e le forze inerziali.

Calcolo delle spinte per le verifiche globali

Le spinte sono state valutate ipotizzando un piano di rotazione passante per l'estremità della mensola di fondazione lato monte, tale piano è stato discretizzato in n-tratti.

Convenzioni segni

- Forze verticali positive se dirette dall'alto verso il basso;
- Forze orizzontali positive se dirette da destra verso valle;
- Coppie positive se antiorarie;
- Angoli positivi se ambiziosi.

Unità o simboli

VERIFICA DEL MANUFATTO IN CALCESTRUZZO PER DEPOSITO DI MATERIALE CON $\gamma = 700 \text{ daN/m}^3 - \phi = 40^\circ$

- c 0,1 Pa - 0,22°

ALTEZZA PARETE: 450 cm - Spessore 55 cm - presenza di travi in acciaio $\phi 70 \text{ mm}$ e fiancheggi alla platea

Coefficienti climatici (N.T.C.)

Dati generali

- Descrizione: MOALE VIA MESTRINA
- Latitudine: 45,68
- Longitudine: 12,26
- Tipo opere: 2 - Opere ordinarie
- Classe d'uso: Classe II
- Vita nominale: 50,0 [anni]
- Vita di riferimento: 50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

- Categoria sismosolo: C
- Categoria topografica: TI

S.L.	Stato finale	TR Tempo risposta [anni]	σ_{eq} [da/m ²]	P0 [-]	TC* [sec]
	S.L.O.	30,0	0,4	2,53	0,24
	S.L.D.	30,0	0,54	2,48	0,26
	S.L.V.	475,0	1,49	2,46	0,33
	S.L.C.	875,0	1,99	2,51	0,35

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opere:

S.L.	Stato finale	area [m ²]	beta [-]	beta [-]	beta [sec]
	S.L.O.	0,6	6,18	0,011	0,0665
	S.L.D.	0,91	6,18	0,0149	0,0074
	S.L.V.	2,1948	0,24	0,0538	0,0260
	S.L.C.	4,7343	0,31	0,0577	0,0409

Travi generali (muro)

- Altezza re-uni: 400,0 cm
- Spessore testa muro: 55,0 cm
- Risega muro lato valle: 0,0 cm
- Risega muro lato monte: 0,0 cm
- Sporgenza mensola a valle: 20,0 cm
- Sporgenza mensola a monte: 20,0 cm
- Spacco mensola a valle: 0,0 cm
- Spacco mensola a monte: 0,0 cm
- Altezza estremità mensola n valle: 15,0 cm
- Altezza estremità mensola a monte: 15,0 cm

Caratteristiche di cui la tavola dei materiali impiegati

Peso specifico muro **23,62422 KN/m³** (Peso finito per considerare il contributo dell'intero muro ai fini del peso = $4,50 \times 21 \text{ KN/m}^2 \times 2,10 = 23,625 \text{ KN/m}^3$)
 Resistenza a compressione di calcolo **9,80665 N/mm²**
 Resistenza a trazione di calcolo **0,588399 N/mm²**

Strada, antra

Nr	DH (cm)	Ep ₀ (°)	Gamma (KN/m ²)	Fi (°)	c (tPa)	Delta (°)	P.F. No	Litologia	Descrizione
1	400	0	7,00	40	0,00	22	No		CDR
2	615	0	25,00	45	1,50/00	30	No		Placche

FATTORI DI COMBINAZIONE

A1+M1+R1		Azioni		Fattore combinazione	
Nr.					
1		Peso muro		1,30	
2		Spinta terreno		1,00	
3		Peso terreno insoletta		1,30	
4		Spinta falda		1,00	
5		Spinta sismica in x		1,00	
6		Spinta sismica in y		1,00	
Coefficientsi parziali					
Nr.		Parametro			
1		Tangente angolo res. taglio		1	
2		Costante efficienza		1	
3		Resistenza non drenata		1	
4		Peso unità volume		1	
Coefficientsi resistenza					
Nr.		Verifica			
1		Cerco limite		1	
2		Scorrimento		1	
3		Partecipazione spinta passiva		1	
A2+M2+R2					
Azioni		Fattore combinazione			
Nr.					
1		Peso muro		1,00	
2		Spinta terreno		1,00	
3		Peso terreno insoletta		1,00	
4		Spinta falda		1,00	
5		Spinta sismica in x		1,00	
6		Spinta sismica in y		0,00	
Coefficientsi parziali					
Nr.		Parametro			
1		Tangente angolo res. taglio		1,25	
2		Costante efficienza		1,25	

3	Resistenza non drenata		1,4
4	Peso unità volume		1
Coefficientsi resistenza			
Nr.	Verifica		
1	Cerco limite		1
2	Scorrimento		1
3	Partecipazione spinta passiva		1
EQU+M2 (Rilasciamento)			
Azioni		Fattore combinazione	
Nr.			
1	Peso muro		0,90
2	Spinta terreno		1,10
3	Peso terreno insoletta		1,00
4	Spinta falda		1,50
5	Spinta sismica in x		1,50
6	Spinta sismica in y		0,00
Coefficientsi parziali			
Nr.	Parametro		
1	Tangente angolo res. taglio		1,25
2	Costante efficienza		1,25
3	Resistenza non drenata		1,4
4	Peso unità volume		1
Coefficientsi resistenza			
Nr.	Verifica		
1	Cerco limite		1
2	Scorrimento		1
3	Partecipazione spinta passiva		1

A1+M1+R1

Coefficiente sismico orizzontale Kh
 Coefficiente sismico verticale Kv
 0,011
 0,0035

CALCOLO SPINTI

IN CRISTALLIZZAZIONE IN TONO

Q1	QF	GF	Egs	FI	Delta	c	B	Note
415,0	335,0	7,0	20,0	40,0	22,0	0,0	0,0	
335,0	255,0	7,0	20,0	40,0	22,0	0,0	0,0	
255,0	175,0	7,0	20,0	40,0	22,0	0,0	0,0	
175,0	95,0	7,0	20,0	40,0	22,0	0,0	0,0	
95,0	15,0	7,0	20,0	40,0	22,0	0,0	0,0	

Q1 Quota iniziale strato (cm);
 QF Quota finale strato;
 Gamma Peso unita di volume (KN/m³);
 Egs Inclinazione dello strato (°);
 FI Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 B Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

Coefficiente di spinta μ inclinazione

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
22,0	0,27	0,26	-0,01	0,25	0,1	-0,01	0,0
22,0	0,27	0,26	-0,01	0,25	0,1	-0,01	0,0
22,0	0,27	0,26	-0,01	0,25	0,1	-0,01	0,0
22,0	0,27	0,26	-0,01	0,25	0,1	-0,01	0,0

μ Angolo di direzione della spinta;
 Ka Coefficiente di spinta attiva;
 Kd Coefficiente di spinta dissimulata;
 Dk Coefficiente di incremento dimensionale;
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva;
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dimensionale.

Spinte risultanti e punto di applicazione

i	Q1	QF	Rpx	Rpy	a(Rpx)	a(Rpy)
1	415,0	335,0	0,54	0,22	361,67	361,67
2	335,0	255,0	1,62	0,66	290,56	290,56
3	255,0	175,0	2,71	1,09	212,33	212,33

Q1 Quota inizio strato;
 QF Quota inizio strato;
 Rpx, Rpy Componenti dello spinta sulla zona j-esima (kN);
 Z(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

4	175,0	95,0	3,79	1,53	133,1	133,1
5	95,0	15,0	4,87	1,97	53,52	53,52

CARATTERISTICHE MURO (PESO, BARICENTRO, INERTIA)

Py	Px	Xp, Yp	Quota	Px	Py	Xp	Yp
335,0	0,15	13,51	47,5	375,0			
255,0	0,3	27,03	47,5	335,0			
175,0	0,45	40,54	47,5	295,0			
95,0	0,59	54,05	47,5	255,0			
15,0	0,74	67,57	47,5	215,0			

Py Peso del muro (kN);
 Px Forza inerziale (kN);
 Xp, Yp Coordinate baricentro dal posa (cm);

Nelle sezioni nel muro

Quota	Fx	Fy	M	EI
335,0	0,69	13,73	0,14	55,0
255,0	2,46	27,9	1,15	55,0
175,0	5,32	42,91	3,89	55,0
95,0	9,25	57,55	9,22	55,0
15,0	14,27	71,93	18,02	55,0

Quota Origine ordinata minima del muro (cm);
 Fx Forza in direzione x (kN);
 Fy Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 EI Altezza sezione di calcolo (cm);

VERIFICHE GLOBALI

Piano di rotazione passante per (x1,y1) = (95,0,0,0)
 Piano di rotazione passante per (x2,y2) = (95,0,422,3)
 Centro di rotazione (x0,y0) = (0,0,0,0)

Direzionalità: snc: 1,0,0,0

Q1	QF	Gamma	Egs	FI	Delta	c	B	Note
422,3	415,0	7,0	20,0	40,0	22,0	0,0	0,0	
415,0	335,0	7,0	20,0	40,0	22,0	0,0	0,0	
335,0	255,0	7,0	20,0	40,0	22,0	0,0	0,0	

Q1 Quota iniziale strato (cm);
 QF Quota finale strato;
 Gamma Peso unita di volume (KN/m³);
 Egs Inclinazione dello strato (°);
 FI Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 B Angolo perpendicolare al paramento lato monte (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della falda

6 coefficienti di spinta ed inerzie altri:

2550,0	1750,0	7,00	20,00	40,00	22,00	0,00	0,00
1750,0	950,0	7,00	20,00	40,00	22,00	0,00	0,00
950,0	150,0	7,00	20,00	40,00	22,00	0,00	0,00
150,0	0,00	25,00	0,00	45,00	30,00	150,00	0,00

μ

Angolo di direzione della spinta:

Ka Coefficiente di spinta attiva:

Kd Coefficiente di spinta dinamica:

Dk Coefficiente di incremento dinamico:

Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva:

Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico:

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
22,0	0,27	0,26	-0,01	0,25	0,1	-0,01	0,0
22,0	0,27	0,26	-0,01	0,25	0,1	-0,01	0,0
22,0	0,27	0,26	-0,01	0,25	0,1	-0,01	0,0
22,0	0,27	0,26	-0,01	0,25	0,1	-0,01	0,0
22,0	0,27	0,26	-0,01	0,25	0,1	-0,01	0,0
22,0	0,27	0,26	-0,01	0,25	0,1	-0,01	0,0
30,0	0,29	0,17	-0,12	0,25	0,15	-0,11	-0,06

Spinte (realizzanti e) giorni di -più-licazione

Qx Quota laterale sinistra:

Qy Quota laterale destra:

Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-sistema (kN):

Z(Rpx), Z(Rpy) Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm):

Z(Rpx), Z(Rpy) Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm):

Qx	Qy	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	-423,3	415,0	0,0	417,43	417,43
2	413,0	335,0	0,64	363,72	363,72
3	335,0	255,0	1,72	290,81	290,81
4	255,0	175,0	2,8	212,43	212,43
5	175,0	95,0	3,89	133,14	133,14
6	95,0	15,0	4,97	53,55	53,55
7	15,0	0,0	-0,05	6,06	5,85

Spinte (realizzanti e) giorni di -più-licazione

Qx Quota laterale sinistra:

Qy Quota laterale destra:

Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-sistema (kN):

Z(Rpx), Z(Rpy) Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm):

Z(Rpx), Z(Rpy) Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm):

Qx	Qy	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	-423,3	415,0	0,0	417,43	417,43
2	413,0	335,0	0,64	363,72	363,72
3	335,0	255,0	1,72	290,81	290,81
4	255,0	175,0	2,8	212,43	212,43
5	175,0	95,0	3,89	133,14	133,14
6	95,0	15,0	4,97	53,55	53,55
7	15,0	0,0	-0,05	6,06	5,85

Miervoci azione laterali:

Qx Quota laterale sinistra (cm):

Qy Quota laterale destra (cm):

Governa Pesa unità di volume (kN/m³):

Epa Tachinazione dello strato (%):

Ft Angolo di resistenza a taglio (%):

Delta Angolo albero terra tram:

ε Coesione (kPa):

δ Angolo pendente al pantano (da terra) (%):

Note Nelle note viene riportata la presenza della falda.

Qx	Qy	Governa	Epa	Ft	Delta	ε	δ	Note
13,0	0,0	25,0	180,0	45,0	30,0	150,0	180,0	

6 coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ

Angolo di direzione della spinta:

Kp Coefficiente di resistenza passiva:

Kpx, Kpy Componenti secondo x e y del coefficiente di resistenza passiva:

μ	Kp	Kpx	Kpy
210,0	1,74	-1,51	-4,87

Spinte (realizzanti e) giorni di applicazione:

Qx Quota laterale sinistra:

Qy Quota laterale destra:

Rpx, Rpy Componenti della spinta nella zona j-sistema (kN):

Z(Rpx), Z(Rpy) Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm):

Z(Rpx), Z(Rpy) Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm):

Qx	Qy	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	13,0	0,0	0,0	7,5	7,5

Spinta laterale

Peso muro

Peso fondazione

Sovraccarico

F.centr. fondazione

Spinte fondazione

Forza in direzione x (kN):

Forza in direzione y (kN):

Momento (kNm):

Qx	Qy	Rpx	Rpy	z(Rpx)	z(Rpy)
1	13,0	0,0	0,0	7,5	7,5

Monitoraggio stabilimento

Momento stabilimento

Momento risultante

Verifica alla resistenza:

Sommatoria forze orizzontali

Sommatoria forze verticali

Coefficiente di attivazione

Adossare

Angolo piano di accostamento

Forze laterali al piano di scorrimento

Forze parallele al piano di scorrimento

Resistenza terreno

Coeff. sicurezza trazione Cd1

Tensione verificata Cd1>1

13,97	5,64	15,76
0,74	67,37	-30,5
0,05	4,36	-2,07
0,0	0,0	0,0
0,06	7,34	-6,11
0,0	0,0	0,0
14,83	84,91	-22,89

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante
 -45,79 kNm
 Momento ribaltante
 22,91 kNm
 Coeff. sicurezza ribaltamento Cav
 2,4
 Mura verificata a ribaltamento Cav >

Curcio Ilustre - Metodo di Veric (1973)

Somma forze in direzione X
 14,82 kN
 Somma forze in direzione Y (FY)
 84,91 kN
 Somma momenti
 -22,89 kNm
 Lunghezza fondazione
 95,0 cm
 Lunghezza
 30000,0 cm
 Eccentricità su B
 20,54 cm
 Peso unità di volume
 25,0 kN/m³
 Angolo di resistenza al taglio
 45,0 °
 Coesione
 150,0 kPa
 Terreno sulla fondazione
 15,0 cm
 Peso terreno sul piano di posa
 7,0 kN/m²
 Nq
 134,87
 Sc
 133,87
 Sg
 271,75
 sq
 1,0
 sc
 1,0
 sq
 1,0
 sq
 0,83
 ic
 0,83
 lg
 0,76
 Caduta limite verticale (Q_{lim})
 9781,49 kN
 Fattore sicurezza (Cov=Q_{lim}/FY)
 115,2
 Curcio finale verificato Cav >

Formule di Veric

Ascissa centro sollecitazione
 26,96 cm
 Larghezza della fondazione
 95,0 cm
 x = 0,0 cm
 Tensione...
 x = 80,87 cm
 Tensione...
 0,0 kPa
 Verifica, punto z₁ z₂, z₃ (cm)
 Larghezza sezione
 55,00 cm
 Eccentricità
 24,67 cm
 Tensione di compressione
 1,72 N/mm²
 Eccentricità eccessiva

A3-M2-103

Coefficiente sismico orizzontale Kh
 0,011
 Coefficiente sismico verticale Kv
 0,0055

CALCOLO SPINTE

Diversi zedoni terreno

Ql Quota iniziale strato (cm);
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unità di volume (kN/m³);
 Eps Inclinazione sullo strato. (°);
 Ft Angolo di resistenza a taglio (°);
 Delta Angolo attrito terra muro;
 c Coesione (kPa);
 a Angolo perpendicolare al parametro lato murato (°);
 Note Nelle note viene riportata la presenza della zed.

Ql	Qf	Gamma	Eps	Ft	Delta	c	a	Note
415,0	335,0	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0	
335,0	255,0	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0	
255,0	175,0	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0	
175,0	95,0	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0	
95,0	15,0	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0	

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 Ka Coefficiente di spinta attiva.
 Kd Coefficiente di spinta dinamica.
 Dk Coefficiente di incremento dinamico.
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva.
 Dkx, Dky Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico.

μ	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dkx	Dky
22,0	0,33	0,35	0,02	0,31	0,12	0,02	0,01
22,0	0,33	0,35	0,02	0,31	0,12	0,02	0,01
22,0	0,33	0,35	0,02	0,31	0,12	0,02	0,01
22,0	0,33	0,35	0,02	0,31	0,12	0,02	0,01

Spinte risultanti e punto di applicazione

Qf Quota iniziale strato.
 Qr Quota strato strato.
 Rpt, Rpy Componenti della spinta nello zona j-esima (kN);
 z(Rpt), z(Rpy) Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);
 Z(Rpy) Ordinate punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Qf	Qr	Rpt	Rpy	z(Rpt)	z(Rpy)
1	415,0	335,0	0,73	0,28	361,67	361,67
2	335,0	255,0	3,2	0,83	290,56	290,56
3	255,0	175,0	3,67	1,38	212,93	212,93

4	1750	950	5,14	1,94	133,1	133,1
5	950	150	6,61	2,49	53,52	53,52

CARATTERISTICHE SIERO (Pesa, Massa, Area, Inerzia, I)

Py Peso del nastro (kg)
 Px Forza laterale (kN)
 Mp, Yp Coordinata baricentrica del peso (cm)

	Quant	Px	Py	Mp	Yp
3350	0,11	10,39	47,5	375,0	
2550	0,21	20,79	47,5	335,0	
1750	0,34	31,18	47,5	295,0	
950	0,46	41,58	47,5	255,0	
150	0,57	51,97	47,5	215,0	

Sollecitazioni sui neri:

Qneta Origine ordinata relativa del nastro (cm)
 Px Forza in direzione x (kN)
 Py Forza in direzione y (kN)
 M Momento (kNm)
 H Altezza sezione di calcolo (cm)

Qneta	Px	Py	M	H
3350	0,85	10,67	0,17	35,0
2550	3,17	21,9	1,45	55,0
1750	6,96	33,67	5,02	55,0
950	12,22	46,01	12,06	55,0
150	18,95	58,89	23,74	55,0

VERIFICHE CALEFATTI

Piano di rotazione passante per (ca, y1) - (95,0;0,0)
 Piano di rotazione per (ca, z2) - (95,0;42,2)
 Centro di rotazione (ca, y0) = (0,0;0,0)

Discretizzazione terreno

Ql Quota inziale strato (cm)
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unita di volume (kN/m³)
 Eps Inclinazione dello strato (%)
 Fl Angolo di resistenza a taglio (%)
 Delta Angolo attrito terra nastro
 c Coesione (kPa)
 phi Angolo perpendicolare al piano nastro lato nastro (%)
 Note Nelle note viene riportata la presenza della data

Ql	Qf	Gamma	Eps	Fl	Delta	c	phi	Note
422,3	415,0	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0	
415,0	335,0	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0	
335,0	255,0	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0	

2550	1750	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0
1750	950	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0
950	150	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0
150	0,0	25,0	0,0	38,66	50,0	120,0	0,0

Coefficienti di spinta ed inclinazioni

mu Angolo di direzione della spinta
 Ka Coefficiente di spinta attiva
 Kd Coefficiente di spinta dinamica
 Dk Coefficiente di incremento dinamico
 Kax, Kay Componenti secondo x e y del coefficiente di spinta attiva
 Dcx, Dcy Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dinamico

mu	Ka	Kd	Dk	Kax	Kay	Dcx	Dcy
22,0	0,33	0,35	0,02	0,31	0,12	0,02	0,01
22,0	0,33	0,35	0,02	0,31	0,12	0,02	0,01
22,0	0,33	0,35	0,02	0,31	0,12	0,02	0,01
22,0	0,33	0,34	0,02	0,31	0,12	0,02	0,01
22,0	0,33	0,34	0,02	0,31	0,12	0,02	0,01
22,0	0,33	0,34	0,02	0,31	0,12	0,02	0,01
30,0	0,38	0,21	-0,16	0,33	0,19	-0,13	-0,08

Spinte risultanti e punto di applicazione

Ql Quota inziale strato
 Qf Quota finale strato
 Rpx, Rpy Componenti delle spinte nella zona |-estivo (kN)
 Zl(Rpx) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm)
 Zl(Rpy) Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm)

Ql	Qf	Rpx	Rpy	zl(Rpx)	zl(Rpy)
1	422,3	415,0	0,01	0,0	417,43
2	415,0	335,0	0,87	0,3	363,72
3	335,0	255,0	2,34	0,88	290,81
4	255,0	175,0	3,81	1,43	212,43
5	175,0	95,0	5,28	1,99	133,14
6	95,0	15,0	6,75	2,54	53,54
7	15,0	0,0	0,06	0,0	9,15

SPINTE IN UNO/DUE/CON

Discretizzazione terreno
 Ql Quota inziale strato (cm)
 Qf Quota finale strato
 Gamma Peso unita di volume (kN/m³)
 Eps Inclinazione dello strato (%)
 Fl Angolo di resistenza a taglio (%)
 Delta Angolo attrito terra nastro
 c Coesione (kPa)
 phi Angolo perpendicolare al piano nastro lato nastro (%)
 Note Nelle note viene riportata la presenza della data

Ql	Qf	Gamma	Eps	Fl	Delta	c	phi	Note
150	0,0	25,0	180,0	38,66	30,0	120,0	180,0	

Calcolo delle spinte ed inclinazioni

μ Angolo di direzione della spinta.
 K_p Coefficiente di resistenza passiva.
 K_{px}, K_{py} Componenti assiale x e y del coefficiente di resistenza passiva.

μ	K_p	K_{px}	K_{py}
210,0	1,29	-1,12	-0,65

Spinte e inclinazioni e punto di applicazione

Q_1 Quota inizio arco.
 Q_2 Quota inizio arco.
 R_{px}, R_{py} Componenti della spinta nella zona -calina (kN).
 $Z_1(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm).
 $Z_2(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm).

Q_1	Q_2	R_{px}	R_{py}	$x(R_{px})$	$x(R_{py})$
1,5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5

Spinte ed momenti

F_x Forza in direzione x (kN);
 F_y Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);

	F_x	F_y	M
Spinta terreno	19,11	7,17	21,91
Peso muro	0,57	51,97	-23,46
Peso fondazione	0,04	3,35	-1,59
Sovraccarico	0,0	0,0	0,0
Terr. fondazione	0,06	-5,63	-4,67
Spinte fondazione	0,0	0,0	0,0
	19,78	68,15	-7,8

Momento stabilizzante -37,9 kNm
 Momento ribaltante 30,1 kNm

* nella alla fond. pinto

Sommatoria forze orizzontali 19,78 kN
 Sommatoria forze verticali 68,15 kN
 Coefficiente di attrito 0,28
 Adesione 0,0 kPa
 Angolo piano di scorrimento -260,0 °
 Forze normali al piano di scorrimento 68,15 kN
 Forze parallele al piano di scorrimento 19,78 kN
 Resistenza terreno 39,35 kN
 Coeff. sicurezza trafilamento C_{sp} 1,99
 Trafilamento verificato (C_{sp}>1)

Verifica al ribaltamento

Momento stabilizzante -37,9 kNm
 Momento ribaltante 30,1 kNm
 Coeff. sicurezza ribaltamento C_{st} 1,26
 Muro verificato a ribaltamento C_{st}>1

Carico limite - Metodo di Vesic (1973)

Somma forze in direzione x 19,78 kN
 Somma forze in direzione y (F_y) 68,15 kN
 Somma momenti -7,8 kNm
 Larghezza fondazione 95,0 cm
 Eccentricità su B 50000,0 cm
 Peso unità di volume 36,03 cm
 Angolo di resistenza al taglio 25,0 kN/m²
 Coesione 38,66 °
 Terreno nella fondazione 120,0 kPa
 Peso terreno sul piano di posa 7,0 kN/m²
 N_q 51,44
 N_c 65,55
 N_g 87,11
 β_1 1,0
 β_2 1,0
 β_3 1,0
 β_4 0,65
 β_5 0,64
 β_6 0,53
 Carico limite verticale (Q_{lim}) 1200,1 kN
 Fattore sicurezza (C_{sp}=Q_{lim}/F_y) 17,61
 Carico limite verificato C_{sp}>1

Verifica al terreno

Ascio centro sollecitazione 11,45 cm
 Larghezza della fondazione 95,0 cm
 $x = 0,0$ cm Tensione...
 $z = 34,35$ cm Tensione...

Verifica a piacere il tipo di trafilamento

Larghezza sezione 55,00 cm
 Eccentricità 40,31 cm
 Eccentricità eccessiva

EQUILIBRI (Ribalamento)

Coefficiente elastico ortotropo K_1 0,011
 Coefficiente elastico verticale K_v 0,0055

CALCOLO SPINTE

Distribuzione terreno

Q_1 Quota bilzele scritto (cm);
 Q_2 Quota finale scritto
 G_{max} Peso unita di volume (K/N/m³);
 Eps Inclinazione dello strato (°);
 F_1 Angolo di resistenza a taglio (°);
 F_2 Angolo strato terra muro;
 Δ Coesione (K/m²);
 α Angolo perpendicolare al pavimento lato monte (°);
 β Nelle tute viene riprodotto la presenza della falda
 Note

Q1	Q2	G _{max}	Eps	F ₁	F ₂	Δ	α	β	Note
----	----	------------------	-----	----------------	----------------	---	---	---	------

415,0	335,0	7,0	30,0	33,87	22,0	0,0	0,0	0,0	
335,0	255,0	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0	0,0	
255,0	175,0	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0	0,0	
175,0	95,0	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0	0,0	
95,0	15,0	7,0	20,0	33,87	22,0	0,0	0,0	0,0	

Coefficienti di spinta ed inerzia, uniti

μ Angolo di direzione della spinta;
 K_a Coefficiente di spinta attiva;
 K_d Coefficiente di spinta dimunta;
 IDe Coefficiente di incremento dimensionale;
 K_{ax} , K_{ay} Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dimensionale;
 DK_x , DK_y Componenti secondo x e y del coefficiente di incremento dimensionale.

μ	K_a	K_d	IDe	K_{ax}	K_{ay}	DK_x	DK_y
-------	-------	-------	-------	----------	----------	--------	--------

Spinte risultanti e punto di applicazione

Q_1 Quota inizio scritto
 Q_2 Quota finale scritto
 K_{ax} , R_{px} Componenti della spinta nella zona fessata (kN);
 $Z_1(R_{px})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);
 $Z_2(R_{py})$ Ordinata punto di applicazione risultante spinta (cm);

	Q_1	Q_2	R_{px}	R_{py}	$z_1(R_{px})$	$z_2(R_{py})$
--	-------	-------	----------	----------	---------------	---------------

4 175,0 95,0 5,6 2,13 133,1 133,1
 5 95,0 15,0 7,46 2,74 53,52 53,52

CARATTERISTICHE MURICI (Pesa, Baricentro, Inerzia)

P_y Peso del muro (kN);
 F_x Forza orizzontale (kN);
 X_p , Y_p Coordinate baricentro del peso (cm);

Quota	P_x	P_y	X_p	Y_p
-------	-------	-------	-------	-------

335,0	0,1	9,36	47,5	375,0
255,0	0,21	18,71	47,5	335,0
175,0	0,31	28,07	47,5	295,0
95,0	0,41	37,42	47,5	255,0
15,0	0,51	46,78	47,5	215,0

Sollecitazioni sul muro

Quota Origine ordinata minima dal muro (cm);
 F_x Forza in direzione x (kN);
 F_y Forza in direzione y (kN);
 M Momento (kNm);
 H Altezza sezione di calcolo (cm);

Quota	F_x	F_y	M	H
-------	-------	-------	-----	-----

335,0	0,93	9,66	0,18	55,0
255,0	3,52	19,93	1,6	55,0
175,0	7,76	30,81	5,58	55,0
95,0	13,67	42,29	13,46	55,0
15,0	21,23	54,39	26,58	55,0

VERIFICHE CLASSICA

Piano di rottura passante per $(x_1, y_1) = (95,0; 0,0)$
 Piano di rottura passante per $(x_2, y_2) = (95,0; 22,3)$
 Centro di rotazione $(x_0, y_0) = (0,0; 0,0)$

Distribuzione terreno

Q_1 Quota bilzele scritto (cm);
 Q_2 Quota finale scritto
 G_{max} Peso unita di volume (K/N/m³);
 Eps Inclinazione dello strato (°);
 F_1 Angolo di resistenza a taglio (°);
 F_2 Angolo strato terra muro;
 Δ Coesione (K/m²);
 α Angolo perpendicolare al pavimento lato monte (°);
 β Nelle tute viene riprodotto la presenza della falda
 Note

Q1	Q2	G _{max}	Eps	F ₁	F ₂	Δ	α	β	Note
----	----	------------------	-----	----------------	----------------	---	---	---	------

Approccio 1:

– Combinazione 1: (A1+M1+R1)

– Combinazione 2: (A2+M2+R2)

Lo stato limite di ribaltamento non prevede la mobilitazione della resistenza del terreno di fondazione ed è stato trattato come uno stato limite di equilibrio come corpo rigido (EQU).

In generale, le ipotesi di calcolo delle spinte sono state giustificate sulla base dei prevedibili spostamenti relativi manufatto-terreno, ovvero determinate con un'analisi dell'interazione terreno-struttura.

Le spinte hanno tenuto conto del sovraccarico e dell'inclinazione del piano campagna, dell'inclinazione del paramento rispetto alla verticale, delle pressioni interstiziali e degli effetti della filtrazione nel terreno/materiale. Nel calcolo della spinta si è tenuto conto dell'attrito che si sviluppa fra parete e terreno/materiale depositato. Il valore assunto per il relativo coefficiente di attrito (in questo caso pari a 22°) è giustificato in base alla natura dei materiali a contatto e all'effettivo grado di mobilitazione.

Ai fini della verifica alla traslazione sul piano di posa del muro di sostegno con fondazioni superficiali, non si è considerato il contributo della resistenza passiva del terreno antistante il muro.

Dall'analisi dei risultati si può notare che le condizioni di sicurezza risultano soddisfatte.

Approccio 1: combinazione 1: A1+M1+R1	Coef. Sicurezza traslazione Cal:	3,31 > 1
	Coef. Sicurezza ribaltamento Cav:	2,40 > 1
	Fattore di sicurezza carico limite:	115,20 > 1
Approccio 1: combinazione 2: A2+M2+R2	Coef. Sicurezza traslazione Cal:	1,99 > 1
	Coef. Sicurezza ribaltamento Cav:	1,26 > 1
	Fattore di sicurezza carico limite:	17,61 > 1
combinazione EQU-M2 (Ribaltamento)	Coef. Sicurezza traslazione Cal:	1,63 > 1
	Coef. Sicurezza ribaltamento Cav:	1,05 > 1
	Fattore di sicurezza carico limite:	3,11 > 1

DST 1.3 - DST 1.8 MG

Depuratori meccanici carrellati per aspirazione di fumi e polveri secche completi di braccio aspirante articolato o di tubi flessibili con bocchette aspiranti.

Il sistema filtrante è composto da filtri meccanici metallici e tasche elettrosaldate.

In procedimenti di saldatura elettrica i depuratori DST possono essere corredati di dispositivo per partenza ed arresto automatico.

Sono corredati inoltre di pressostato differenziale per il controllo del grado di efficienza dei sistemi filtranti.

I depuratori DST sono progettati e costruiti secondo le direttive CE.

APPLICAZIONI PRINCIPALI

Aspirazione di fumi e polveri in procedimenti di saldatura con elettrodi rivestiti (SMAW), con filo pieno (MIG-MAG) o animato (FCAW), TIG.

Aspirazione di fumi e polveri in procedimenti di termosaldatura di materie plastiche.

Aspirazione di fumi e polveri in procedimenti di saldobrasatura a fiamma

Aspirazione di polveri in procedimenti di asportazione a secco di materiali (molatura, smerigliatura, lucidatura, ecc.).

Mechanical trucked-mounted air cleaners for suctioning smokes and dry dusts; they can be connected to articulated suctioning arms, or to flexible pipes with suctioning air inlet.

The filtering system is made up of metallic, mechanical, synthetic filters, sewing pockets.

During welding process the air cleaners model DST can be equipped with an automatic start-stop device.

The air cleaners model DST are projected and built according to the CE norms. They are also equipped with pressure switch for checking filter efficiency. The absolute filter is optional.

PRINCIPAL APPLICATIONS

Suction of smokes and dusts produced during welding process with coated electrodes (SMAW), with solid wire (MIG-MAG) or FCAW, TIG.

Suction of smokes in thermo-welding of plastic materials.

Suction of smokes during braze welding.

Suction of smokes during removal of materials (grinding, butting, polishing, etc).



DST 1.3

U35260006	DEPURATORE MECC. DST 1.3	MECHANICAL AIR CLEANER DST 1.3
DOTAZIONE STANDARD		STANDARD EQUIPMENT
D16520005	PREFILTRO SINTETICO 600X340X48	SYNTHETIC PREFILTER 600X340X48
D16520006	PREFILTRO METALLICO 600X340X30	METALLIC PREFILTER
D16520203	TASCA IN FIBRA SINTETICA 290X595X300	SYNTHETIC POCKET 290X595X300
E14690044	ELETTOVENTILATORE 1.1 KW 400V	ELECTRIC FAN 1.1 KW 400V
G14310002	PRESSOSTATO DIFFERENZIALE	DIFFERENTIAL PRESSURE SWITCH
OPTIONAL		OPTIONAL
T34230007	BRACCIO ASPIRANTE DEPUREX 2 Ø 160	SUCTION ARM MODEL DEPUREX 2 Ø 160
G14240053	PINZA A SENSORE ELETR. COMPLETA	PLIERS WITH ELECTROMAGNETIC SENSOR
S28240028	CIRCUITO PARTENZA ARRESTO AUTOMATICO	AUTOMATIC START/STOP CIRCUIT
D16520081	FILTRO SEMIASSOLUTO (ALTERNATIVO A TASCA)	SEMIABSOLUTE FILTER 610X305X292
L16300088	SILENZIATORE	SILENCER
M22520012	FILTRO CARBONE ATTIVO 600X340X30	ACTIVATED COAL FILTER 600X340X30

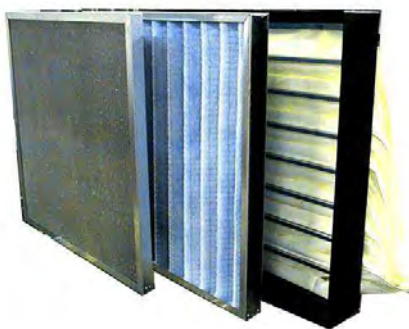
DST 1.8 MG

U35260084	DEPURATORE MECC. DST MEC GREEN 1.8	MECHANICAL AIR CLEANER DST MEC GREEN
DOTAZIONE STANDARD		STANDARD EQUIPMENT
D16520082	PREFILTRO METALLICO 610X610X30	METALLIC PREFILTER 610X610X30
D16520205	TASCA IN FIBRA SINTETICA 595X595X300	SYNTHETIC POCKET 595X595X300
E14690065	ELETTOVENTILATORE 1.5 KW 400V	ELECTRIC FAN MOTOR 1.5 KW
T34230050	BRACCIO ASP. DEPUREX 1 D. 160	SUCTION ARM MODEL DEPUREX 1. 160
S28240014	RIVELATORE INTASAM. MECCANICO	FILTER CLOGGING DETECTOR
OPTIONAL		OPTIONAL
T34230007	BRACCIO ASPIRANTE DEPUREX 2 Ø 160	SUCTION ARM MODEL DEPUREX 2 Ø 160
G14240053	PINZA A SENSORE ELETR. COMPLETA	PLIERS WITH ELECTROMAGNETIC SENSOR
S28240028	CIRCUITO PARTENZA ARRESTO AUTOMATICO	AUTOMATIC START/STOP CIRCUIT
G14310044	CONTAORE	HOURS COUNTER
M22520010	FILTRO CARBONE ATTIVO 610X610 SP30	COAL FILTER 610X610X30
D16300402	KIT CARBONI ATTIVI 4 FILTRI	KIT WITH 4 COAL FILTER
D16300403	KIT MONTAGGIO FILTRO ASSOLUTO	KIT FOR ABSOLUTE FILTER

prodotto	DST 1.3	DST 1.8
portata / air capacity	m³h 1300	m³h 1800
alimentazione / power supply	400 VAC 50Hz	400 VAC 50Hz
potenza / power	W 1150	W 1500
rumorosità / level of noise	dB(A)< 72	dB(A)< 72
peso / weight	KG 98	KG 70
dimensioni / dimension	mm H820xL720xP815 fronte porta	mm H820xL720xP815 fronte porta



DST 1.3 green line



Filtrazione F7 EN 799