

OPERE DI SCAVO E RISCHI CORRELATI

GESTIONE TERRE DA SCAVO

4 maggio 2023



Arch. BIAMINO Giorgio



ARGOMENTI

1

- **UN DATO STATISTICO**

2

- **SCAVI : UNO RISCHIO PRIORITARIO** individuato e le indicazioni REGIONALI

3

- **GLI SCAVI - La norma ed i DOCUMENTI DELLA SICUREZZA**

4

- **SPLATEAMENTO, SBANCAMENTO, SCAVI IN TRINCEA**

5

- **MACCHINE MOVIMENTO TERRA**

Il dato statistico

Comparto EDILIZIA I

Nel 2021 gli **investimenti** nelle costruzioni sono **umentati del 22,3%**, grazie al riavvio delle attività dopo le restrizioni per il contenimento della pandemia da Covid-19.

Tale ripresa ha determinato anche una **crescita del 7,7% degli occupati**, è stato accompagnato da un **incremento** altrettanto significativo degli **infortuni denunciati** in edilizia, che nel **2021** sono stati **38.541**, in **umento del 17,7% rispetto al 2020**.

È uno dei settori che espone maggiormente il lavoratore a rischi legati ad attività di movimentazione carichi pesanti, lavorazioni in posizioni scomode e che necessitano di una lunga permanenza in piedi, in altezza o sono svolti in ambienti poco agevoli e con condizioni climatiche avverse con più rischi per i lavoratori.

Il dato statistico

Comparto EDILIZIA II

Gli infortuni mortali si evidenziano maggiormente nella fascia di età ricompresa tra 50-64 anni.

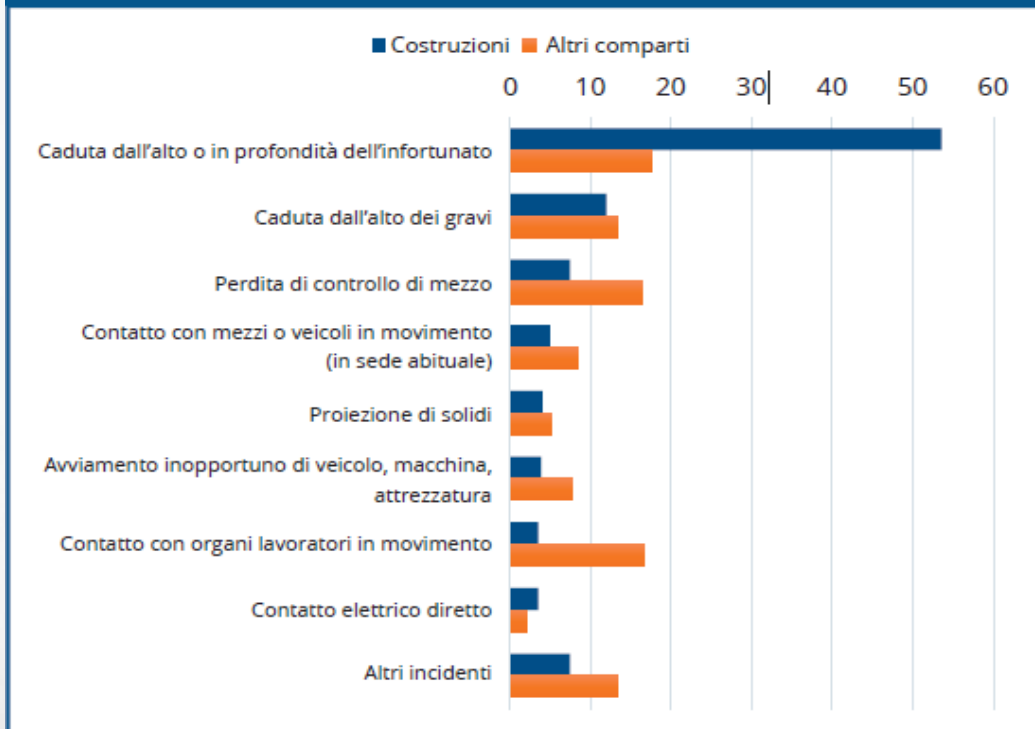
Nel comparto edile l'incidenza dei decessi si colloca al secondo posto con valore assoluto dopo il comparto manifatturiero.

In relazione ai casi di infortunio indennizzati è possibile affermare che la mano è la parte del corpo più esposta.

Il 75,4% delle tecnopatie interessa il sistema osteo-muscolare ed il tessuto connettivo.

Le riflessioni sul comparto edilizia rispetto ad altre realtà produttive

Figura 3 Modalità di accadimento degli infortuni nel settore Costruzioni. Valori percentuali



**Morti sul lavoro,
Osservatorio
Vega
Engineering: 569
vittime nei primi
sette mesi del
2022**



Crescono anche le denunce di infortunio: +41% rispetto allo scorso anno

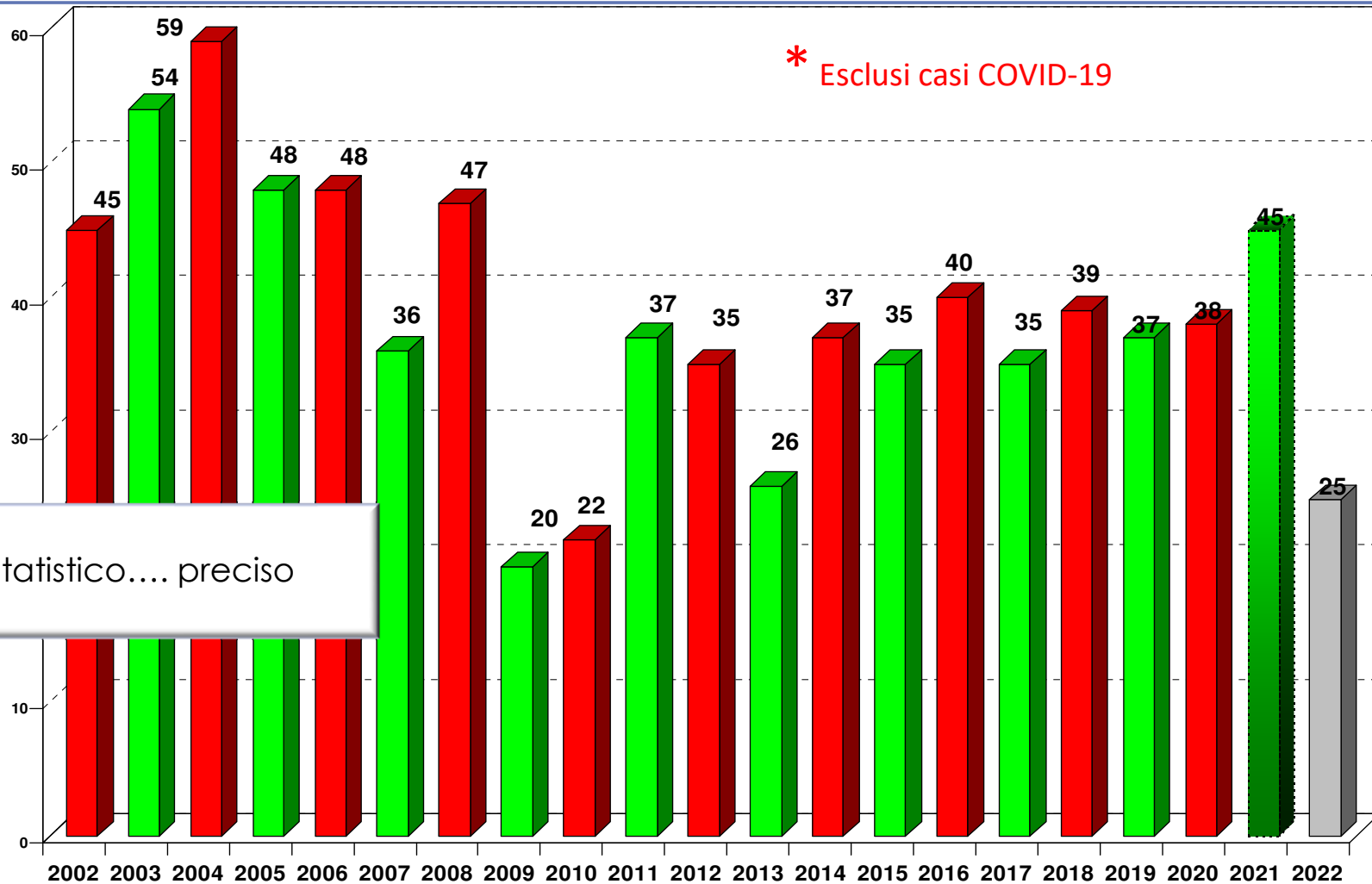
**Regione Piemonte
dati relativi all'anno
2020, infortuni
mortalì suddivisi
per provincia**

Provincia	ASL	N. infortuni	% infortuni
ALESSANDRIA	AL	7	31.8
Asti	AT	1	4.5
Biella	BI		0.0
Cuneo	CN1	5	22.7
	CN2	1	4.5
Novara	NO		0.0
Torino	TO	2	9.1
	TO3	2	9.1
	TO4	2	9.1
	TO5	1	4.5
Vercelli	VC	1	4.5
Verbania	VCO		0.0
Totale Regione		22	100



Sistema di sorveglianza sugli infortuni mortali in Regione Piemonte

Incidenti con esito mortale indagati e ricostruiti dai Servizi PreSAL suddivisi per anno di accadimento – anni 2002 - 2022 - Piemonte

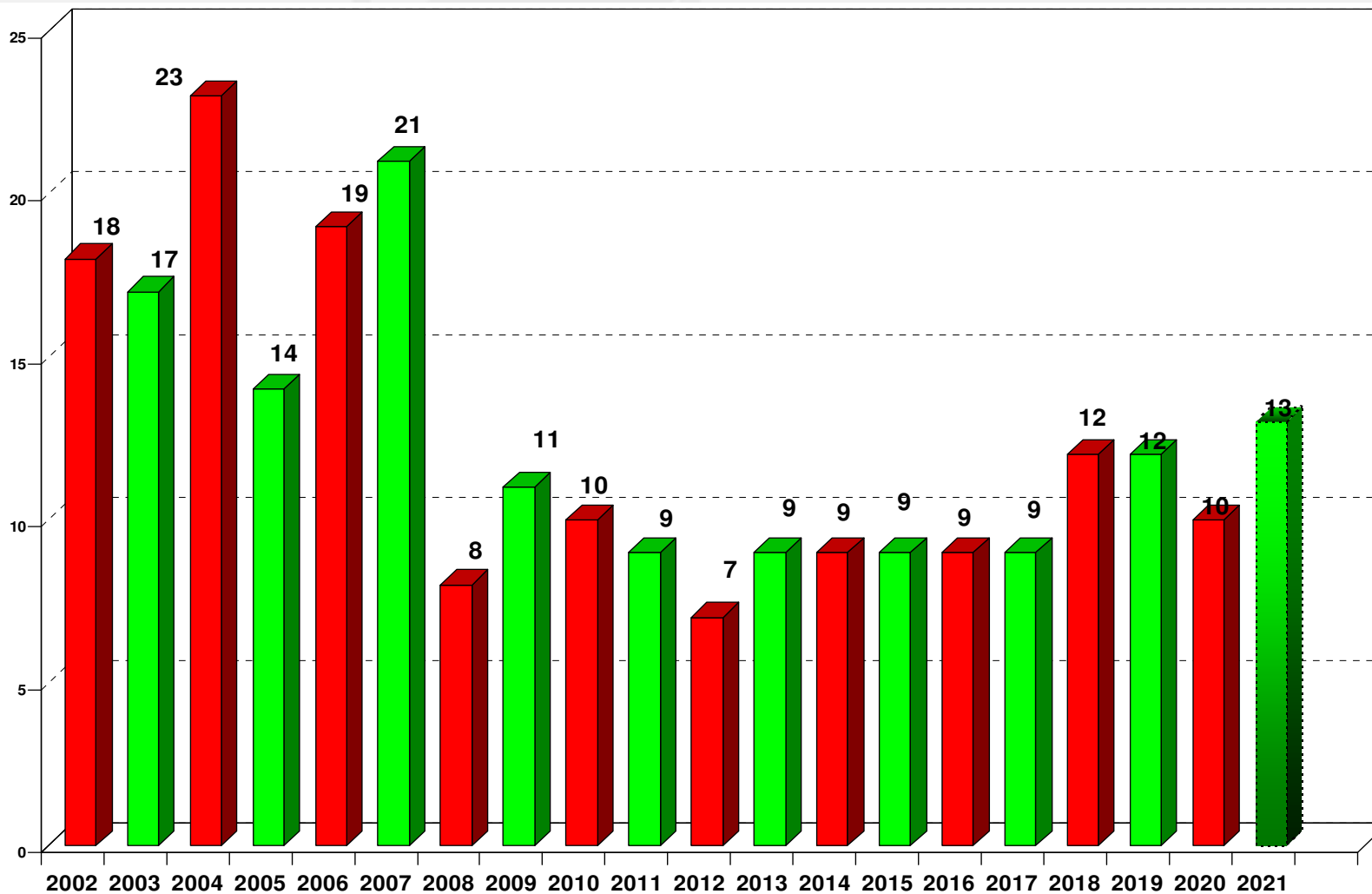


Il dato statistico.... preciso

N.B. solo eventi indagati dagli SPreSAL – esclusi stradali, itinere, malori, risse, etc.

Sistema di sorveglianza sugli infortuni mortali in Regione Piemonte

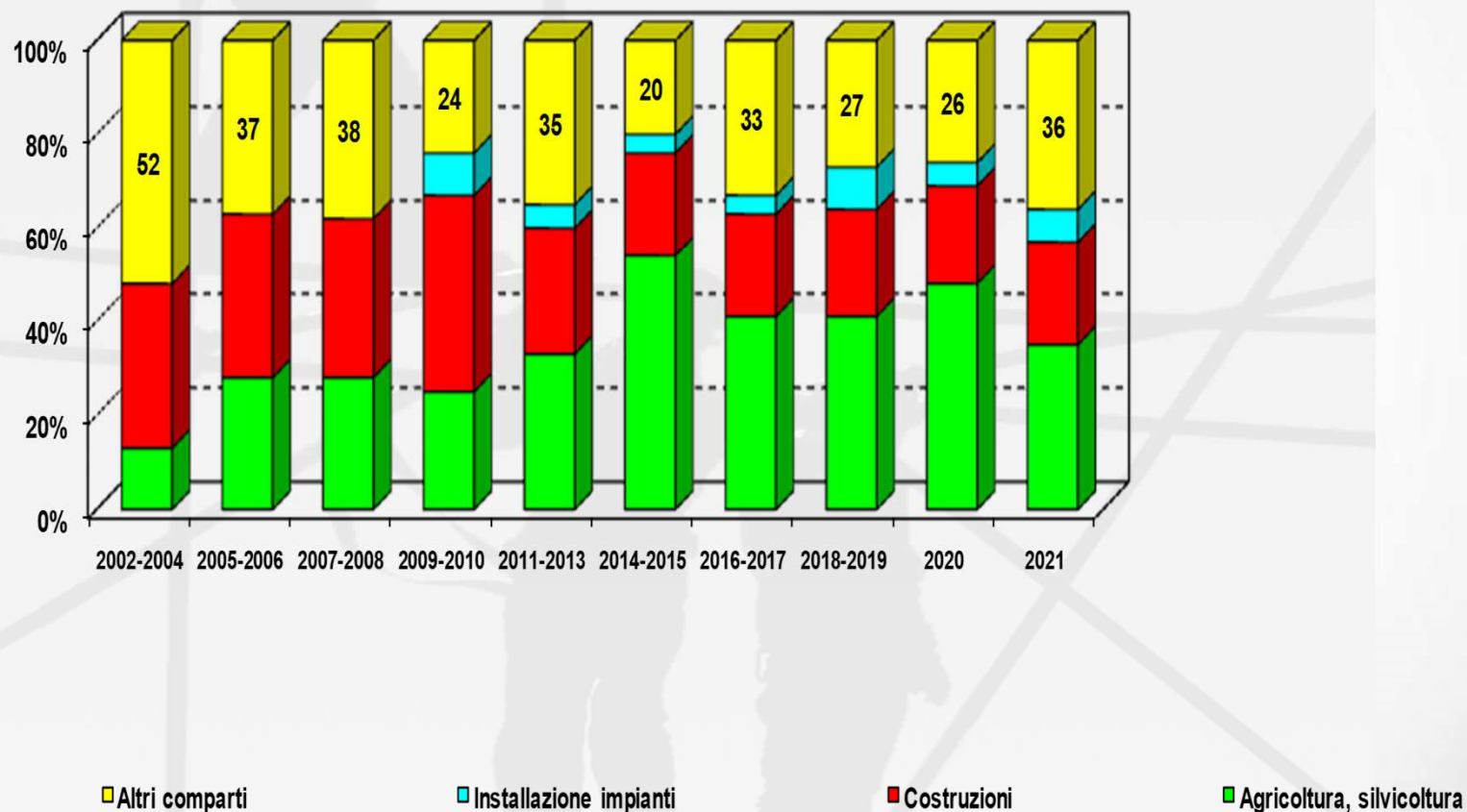
Gli infortuni in EDILIZIA nell'ambito del sistema di sorveglianza degli infortuni – anni 2002-2021



N° infortuni mortali nelle costruzioni ricostruiti dai Servizi del Piemonte suddivisi per anno di accadimento.

Sistema di sorveglianza sugli infortuni mortali in Regione Piemonte

percentuale degli infortuni mortali indagati e ricostruiti dai Servizi PreSAL in agricoltura/silvicoltura costruzioni, installazione impianti e altri comparti suddivisi per biennio/triennio di analisi – Piemonte anni 2002-2021



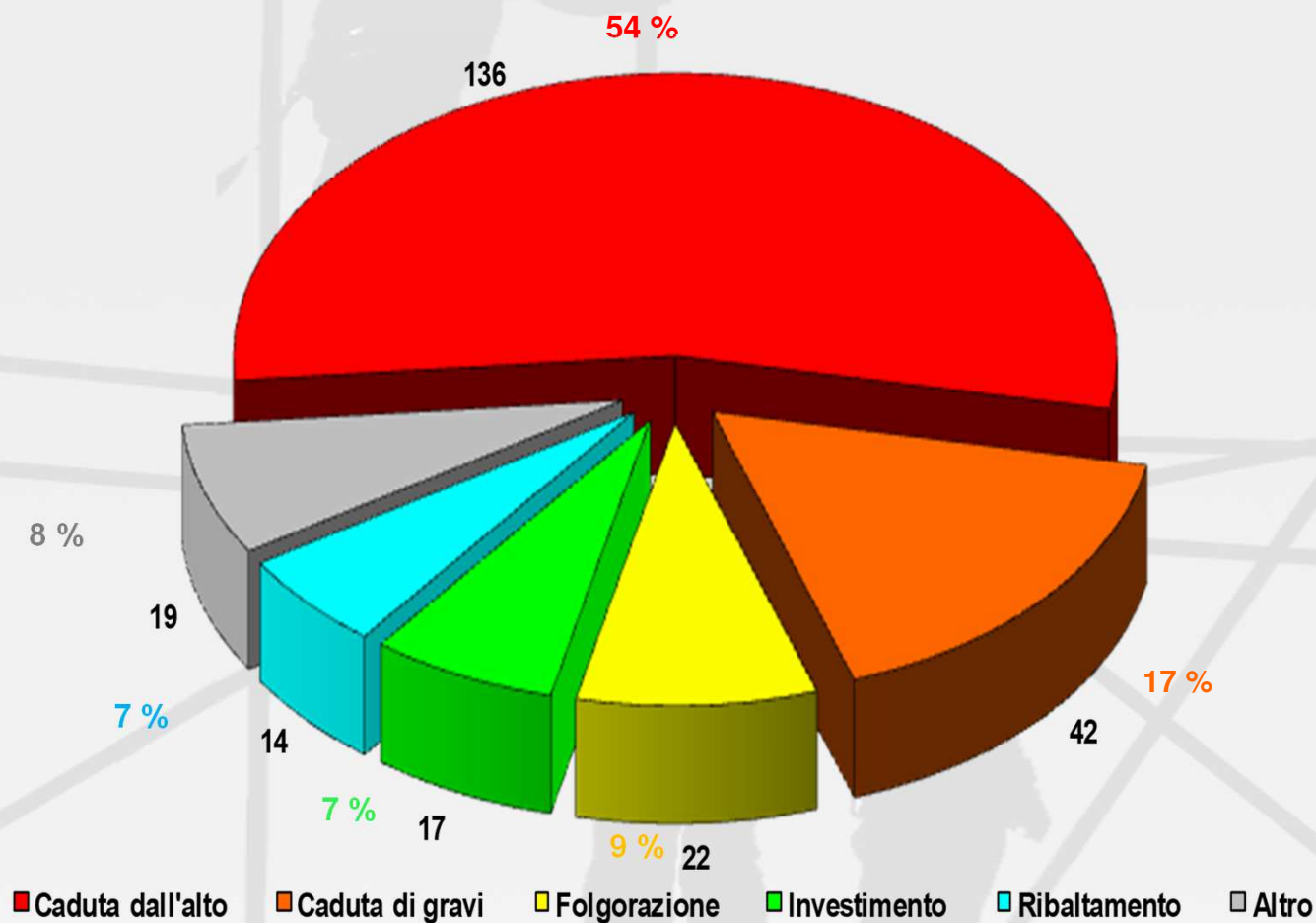
Solo tra il 20 e 36 % degli infortuni mortali avviene in comparti diversi dai due (tre con l'installazione di impianti) più rappresentati

PROVINCIA DI ACCADIMENTO	2020-2021	2002-2021	%
AL	3	38	15
AT	2	16	6
BI	1	7	3
CN	2	45	12
NO	1	29	18
TO	10	95	38
VB	2	7	3
VC	2	13	5
TOTALE	23	250	100

RAPPORTO LAVORO	2020-2021	2002-2021	%
Dipendente a tempo indeterminato	5	115	46
Autonomo senza dipendenti	4	41	16,3
Irregolare	6	27	10,7
Socio (anche di cooperativa)	1	19	7,5
Autonomo con dipendenti	2	18	7,1
Pensionato	1	13	5,2
Rapporto di lavoro non tipico	1	6	2,4
Coadiuvante familiare	1	7	2,8
Dipendente a tempo determinato	2	5	2
TOTALE	23	250	100

Sistema di sorveglianza sugli infortuni mortali in Regione Piemonte

Incidente: classificazione degli eventi in edilizia 2002-2021



N° totale incidenti 250



Piano REGIONALE della
PREVENZIONE
2020

**PIANO REGIONALE
DI PREVENZIONE IN EDILIZIA
PER GLI ANNI 2014-2015**

Piano NAZIONALE della
PREVEZIONE 2020-2025

2.2.3 Misure per uniformare i criteri di intervento sul territorio regionale

VERIFICA E ELIMINAZIONE DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO PRIORITARIO

"CATEGORIE DI RISCHIO – **LIVELLO DI PRIORITA' 1** – probabilità maggiore di infortunio grave o mortale

rischio	Categoria	sottocategoria
• CADUTA DALL'ALTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavori in elevazione 2. Uso dei DPI 	
• CADUTA DI MATERIALI DALL'ALTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gru e apparecchi di sollevamento 2. Urti e crolli 	
• SEPPELLIMENTO	SCAVI	
• ELETTROCUZIONE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impianto elettrico 	
• INVESTIMENTO E RIBALTAMENTO MEZZI D'OPERA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Viabilità 2. Mezzi meccanici 3. Formazione 	

LIVELLO DI PRIORITÀ 1: probabilità maggiore di infortunio grave o mortale

Seppellimento	Scavi	<ul style="list-style-type: none">• Trincea: finitura manuale fondo scavo e sistemazione di tubi/pozzetti• Trincea fra parete e muri: posa tubazioni di drenaggio o impermeabilizzazione• Fondo scavo: posa armature sotto il ciglio dello scavo e disarmo armature lato terra, esecuzione di getti sotto il ciglio dello scavo• Scavo a ridosso di strutture portanti• Sottomurazioni: scavo, armatura, getto• Lavori all'interno di pozzi
----------------------	-------	--

LIVELLO DI PRIORITÀ 2: probabilità minore di infortunio grave o mortale

Seppellimento	Scavi	<ul style="list-style-type: none">• Parapetti lato scavo• Idoneità scala accesso a fondo scavi• Segnalazione cigli di sbancamenti• Viabilità sulle rampe (larghezza, franamenti ecc.)• Zona di operazione delle macchine
----------------------	-------	--

Qualunque sia il livello di priorità riscontrato dovranno comunque essere garantiti il controllo degli **ASPETTI MINIMI RITENUTI FONDAMENTALI**

Seppellimento

Scavi

- Profilo dello scavo considerate le caratteristiche del terreno e il suo eventuale consolidamento, come riportato nella tavola da allegare al P.S.C.;
- Presenza di idonee armature per scavi in trincea e per pozzi;
- L'apprestamento di idonei parapetti;
- La corretta delimitazione dell'area di scavo;
- La presenza di operatori nella zona di operazione dei mezzi meccanici o all'interno dello scavo non protetto;
- La presenza di depositi di materiali di scavo o passaggio di mezzi pesanti a ridosso della parete di scavo.

ALLEGATO I
Schema delle situazioni di cantiere
“sotto il minimo etico di sicurezza”

Nel caso di cantieri considerati sotto “il minimo etico”, nei quali cioè vi sia il riscontro di una “scarsa o nessuna osservanza” delle precauzioni contro i rischi gravi di infortuni e coesistano due condizioni:

- ✓ *grave ed imminente pericolo di infortuni, direttamente riscontrato*
- ✓ *la situazione non sia sanabile con interventi facili ed immediati*

B. Lavori di scavo superiore al metro e mezzo, in trincea, o a fronte aperto ma con postazioni di lavoro a piè di scavo, senza alcun tipo di prevenzione (mancanza di studi geotecnici che indichino chiaramente la tenuta di quello scavo e assenza di puntellature, armature o simili) e con estensione tale da non permettere una facile ed immediata messa in sicurezza

ALLEGATO I
FATTISPECIE DI VIOLAZIONE AI FINI DELL'ADOZIONE DEI PROVVEDIMENTI DI CUI
ALL'ARTICOLO 14¹

	Fattispecie	Importo somma aggiuntiva
1	Mancata elaborazione del documento di valutazione dei rischi	2.500 €
2	Mancata elaborazione del Piano di Emergenza ed evacuazione	2.500 €
3	Mancata formazione ed addestramento	300 € per ciascun lavoratore interessato
4	Mancata costituzione del servizio di prevenzione e protezione e nomina del relativo responsabile	3.000 €
5	Mancata elaborazione piano operativo di sicurezza (POS)	2.500 €
6	Mancata fornitura del dispositivo di protezione individuale contro le cadute dall'alto	300 € per ciascun lavoratore interessato
7	Mancanza di protezioni verso il vuoto	3.000 €
8	Mancata applicazione delle armature di sostegno, fatte salve le prescrizioni desumibili dalla relazione tecnica di consistenza del terreno	3.000 €
9	Lavori in prossimità di linee elettriche in assenza di disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi	3.000 €
10	Presenza di conduttori nudi in tensione in assenza di disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi	3.000 €
11	Mancanza di protezione contro i contatti diretti ed indiretti (impianto di terra, interruttore magnetotermico, interruttore differenziale)	3.000 €
12	Omessa vigilanza in ordine alla rimozione o modifica dei dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo	3.000 €
12-bis	Mancata notifica all'organo di vigilanza prima dell'inizio dei lavori che possono comportare il rischio di esposizione all'amianto	3.000 €

Richiami all'Allegato I:
- [Art. 14, co. 1](#) - [Art. 14, co. 9](#)

Verifica delle situazioni con «rischio prioritario»

Gli strumenti

- Per il **RISCHIO CADUTA DALL'ALTO** lo strumento da utilizzare è la scheda sugli "Aspetti minimi di controllo finalizzato al contenimento del rischio di caduta dall'alto nei lavori in quota« 2010
- Per i **RESTANTI RISCHI PRIORITARI**, lo strumento indicato è non è più solo L'**ALLEGATO III** ove vengono fornite alcune indicazioni di minima per l'attività di vigilanza
- Nuove schede per il rischio di **INVESTIMENTO - RIBALTAMENTO - SEPPELLIMENTO** (bozze -2018)



**GLI INTERVENTI DI VIGILANZA NEI CANTIERI EDILI:
ASPETTI MINIMI DI CONTROLLO FINALIZZATO AL CONTENIMENTO
DEL RISCHIO DI SEPPELLIMENTO**

- Scheda quesiti -

La presente scheda vuole rappresentare uno strumento di supporto all'operatore che si trova ad osservare una determinata situazione per l'individuazione dei potenziali rischi dell'attività in esame, a tal fine sono indicati degli elementi, alcuni negativi ed altri positivi, utili per l'analisi.

Si consideri che gli elementi descritti debbono essere valutati in funzione della presenza o meno di lavoratori nelle vicinanze che potrebbero essere esposti anche in fasi immediatamente successive a quella osservata (legatura, posizionamento, spianatura, ecc.)

1	SCAVI A CIELO APERTO
1.1	Franamento per cause naturali:
1.1.1	L'inclinazione della parete dello scavo è idonea in relazione al tipo di terreno?
1.1.2	Vi sono segnali di instabilità in atto?
1.1.3	Sono presenti condizioni favorevoli le criticità?
1.1.4	Sono presenti teli che ricoprono le pareti di scavo?
1.1.5	Vi è una assenza di armature di sostegno ove ci si trovi in condizioni diverse da 1.1.1
1.2	Franamento indotto da carichi ed attività di cantiere:
1.2.1	Sono presenti carichi statici significativi in vicinanza dello scavo?
1.2.2	Sono presenti carichi dinamici significativi in vicinanza dello scavo?
1.2.3	Sono presenti escavatori o altre macchine al lavoro a bordo scavo?
1.2.4	Sono in corso scavi per fondazioni speciali?
1.3	Franamento per la presenza di strutture:
1.3.1.	Sono presenti strutture in vicinanza dello scavo?
1.3.2.	Vi sono segnali di instabilità in atto?
2	FRANAMENTO IN POZZI O CUNICOLI
2.1	Sono utilizzate armature di sostegno e il loro impiego è adeguato e non occasionale?
2.2	Sono utilizzati apparecchi di sollevamento e trasporto del materiale?
3	CROLLI



REGIONE
PIEMONTE

**GLI INTERVENTI DI VIGILANZA NEI CANTIERI EDILI:
ASPETTI MINIMI DI CONTROLLO FINALIZZATO AL CONTENIMENTO
DEL RISCHIO DI SEPPELLIMENTO**

- Indicazioni Operative -

1	SCAVI A CIELO APERTO
1.1	Franamento per cause naturali
	<i>Applicabile per scavi con profondità maggiori di 1,50 m. se è prevedibile la presenza di addetti a fondo scavo a fini lavorativi (e solo per la parte interessata). La situazione è aggravata in caso di spazi ristretti quali gli scavi in trincea (maggior accumulo in altezza del materiale staccatosi dalla parete, impossibilità di fuga), di attrezzature o materiali a fondo scavo (ingombro, rischio di intrappolamento, spostamenti ed azione lesiva degli stessi) o nel caso si richieda agli addetti di operare chinati a fondo scavo (allacciamenti, rifiniture, riparazioni, ecc.)</i>
1.1.1	L'inclinazione della parete dello scavo è idonea in relazione al tipo di terreno?
	L'inclinazione della parete dello scavo deve seguire l'angolo di naturale declivio del terreno o quella prevista da tavole di progetto / piani di sicurezza / relazioni geologiche o geotecniche, in funzione della natura del terreno (vedi tavole tecniche) o sulla base di verifica e documentazione tecnica (PSC - POS oppure relazioni tecniche ex art 100 comma 1 D.Lgs. 81/08).
1.1.2	Vi sono segnali di instabilità in atto?
	Esempio: distacchi recenti - accumuli di materiale al piede della parete - fessurazioni significative - venute d'acqua - perdite da canalizzazioni - ecc.
1.1.3	Sono presenti condizioni favorevoli le criticità?
	Esempio: stratificazioni a frana poggio - rocce o trovanti non ben inglobati nella parete - andamenti planimetrici ad angoli acuti - presenza o inadeguato convogliamento delle acque superficiali in zone a monte dello scavo - presenza di scavi preesistenti in cui si accumula acqua che imbibisce il terreno di riporto - ecc.
1.1.4	Sono presenti teli che ricoprono le pareti di scavo?
	Se posizionati anche a monte dello scavo limitano la percolazione d' acqua nel terreno e ne favoriscono la stabilità. Se posizionati sul fronte evitano solo l'incisione della parete da parte della pioggia. In ogni caso possono nascondere fessurazioni o segni di instabilità del terreno

GRUPPO NAZIONALE EDILIZIA



**COORDINAMENTO
TECNICO
INTERREGIONALE
DELLA PREVENZIONE
NEI LUOGHI DI LAVORO**

DOCUMENTO DI OMOGENEITÀ DEI COMPORTAMENTI IN VIGILANZA

LISTA DI CONTROLLO - CANTIERI EDILI

EDIZIONE. N. 4

09.06.2016

PAG 3 DI 4

PROMEMORIA RISCHIO CADUTE E SEPPELLIMENTO IN SCAVI / DEMOLIZIONI

OGGETTO	Indicazioni*	NOTE
Scavi o aperture nel suolo Osservazione delle segnalazioni edelle dotazioni adottate	<ul style="list-style-type: none">- Tipologie delle protezioni installate (delimitazioni/parapetti)- Inclinazione delle pareti- Relazioni sulla natura dei terreni e disegni dei profili di scavo	O <input type="checkbox"/> NP <input type="checkbox"/>
Scavi di pozzi o di trincee Osservazione delle dotazioni utilizzate per armare le pareti	<ul style="list-style-type: none">- Tipologia delle armature- Inclinazione delle pareti- Relazioni sulla natura dei terreni e disegni dei profili di scavo	O <input type="checkbox"/> NP <input type="checkbox"/>
Demolizioni Ordine delle demolizioni (cronologia)	<ul style="list-style-type: none">- Programma delle demolizioni nel POS dell'impresa esecutrice	O <input type="checkbox"/> NP <input type="checkbox"/>

LA PROGETTAZIONE della sicurezza

- Deve essere garantito il controllo **anche** sugli aspetti di programmazione ed organizzazione del lavoro previsti dal Capo I del Titolo IV del DLgs 81/08 e sulle responsabilità dei soggetti titolari di tali attività.

- Il controllo minimo riguarderà pertanto i **piani di sicurezza nelle parti pertinenti ai problemi riscontrati** (scavo)individuati dal progetto
- In particolare viene richiesta la verifica puntuale del **PSC** relativamente alle **scelte progettuali ed organizzative, alle procedure, alle misure preventive e protettive adottate per eliminare o ridurre il rischio «scavo».**

- Quindi valutazione degli adempimenti del CSE in relazione alle azioni di coordinamento e controllo adottate.
- irregolari tutte le condizioni di lavoro, contenenti i cinque rischi prioritari, che non abbiano corrispondenza con i POS, ricorrendo all'applicazione degli strumenti sanzionatori anche nei confronti dei coordinatori nel caso in cui il POS non rappresenti la sostanziale realtà del cantiere

I PIANI DELLA SICUREZZA IN EDILIZIA

Piano di Sicurezza e Coordinamento

Piano Operativo di Sicurezza

Piano di Sicurezza Sostitutivo

Fascicolo dell' Opera

Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio dei ponteggi

Piano delle demolizioni

Piano Montaggio Prefabbricati

Piano Rimozione Amianto

Piano di Sicurezza e Coordinamento: *contenuti*
art. 100 D.lvo 81/08 + allegato XV

Il piano è costituito da una **relazione tecnica** e prescrizioni **correlate alla complessità dell'opera** da realizzare ed alle eventuali **fasi critiche del processo di costruzione**, atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi i rischi particolari di cui all'**Allegato XI**, nonché la stima dei costi di cui al punto 4 dell'**Allegato XV**.

I contenuti minimi del piano di sicurezza e di coordinamento e l'indicazione della stima dei costi della sicurezza sono definiti all' **Allegato XV**.

Allegato XI
**ELENCO DEI LAVORI COMPORTANTI RISCHI PARTICOLARI PER LA SICUREZZA
E LA SALUTE DEI LAVORATORI di cui all'articolo 100, comma 1**

1. Lavori che espongono i lavoratori a **rischi di seppellimento o di sprofondamento a profondità superiore a metri 1.5** o di caduta dall'alto da altezza superiore a metri 2, se particolarmente aggravati dalla natura dell'attività o dei procedimenti attuati oppure dalle condizioni ambientali del posto di lavoro e dell'opera.

ALLEGATO XV

Contenuti minimi dei PSC

2.1.4. Il PSC è corredato da tavole esplicative di **progetto**, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una **planimetria** e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, un profilo altimetrico e una **breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno** o il rinvio a specifica **relazione** se già redatta

ALLEGATO XV

Contenuti minimi dei PSC – LAVORAZIONE DEL CANTIERE

2.2.3 le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimentoalle LAVORAZIONI relative

- a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- b) al rischio di seppellimento negli scavi;**
- c) al rischio di caduta dall'alto;
- d) al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;
- e) al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- f) ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- g) ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- h) ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- i) al rischio di elettrocuzione;
- l) al rischio rumore;
- m) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

Uno strumento: i modelli semplificati del 2014

PSC

IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

(2.1.2)

Indirizzo del cantiere (a.1)	
Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere (a.2)	<p>Inquadramento territoriale: caratterizzazione geotecnica: contestualizzazione dell'intervento:</p> <p><i>Per ogni cantiere, oltre ad una base standard di problematiche legate alla sicurezza, si possono evidenziare alcune caratteristiche critiche.</i></p> <p><i>Tali caratteristiche critiche sono quegli aspetti che differenziano un cantiere dall'altro per gli aspetti legati alla sicurezza e costituiscono quindi la chiave di lettura della sicurezza del cantiere in oggetto. (es.: cantiere all'interno di azienda produttiva, cantiere in prossimità di scuola materna, cantiere stradale, particolari condizioni di tipo urbanistico, ecc.)</i></p> <p><i>È importante allegare fotografie dell'area o dell'edificio esistente o di situazioni ambientali critiche.</i></p>
Descrizione sintetica dell'opera con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche (a.3)	<p><i>Per nuova edificazione si deve descrivere sommariamente la costruzione fornendo indicazioni sulle dimensioni, le strutture, le finiture, indicando le scelte tecnologiche (ad esempio uso di elementi prefabbricati) ecc.</i></p> <p><i>Per intervento su costruzione esistente, fornire le indicazioni dimensionali, strutturali ed impiantistiche dell'edificio esistente, seguite dal tipo di intervento previsto.</i></p>

INDIVIDUAZIONE ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI RELATIVI ALL'AREA DI CANTIERE

(2.1.2 d.2; 2.2.1; 2.2.4)*

I modelli semplificati del 2014

CARATTERISTICHE DELL'AREA DI CANTIERE	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
DALL'ESTERNO VERSO IL CANTIERE E VICEVERSA					
FALDE					
FOSSATI					
ALBERI					
ALVEI FLUVIALI					
BANCHINE PORTUALI					
RISCHIO DI ANNEGAMENTO					
MANUFATTI INTERFERENTI O SUI QUALI INTERVENIRE					
INFRASTRUTTURE: STRADE FERROVIE IDROVIE AEROPORTI					
LAVORI STRADALI E AUTOSTRADALI AL FINE DI GARANTIRE LA SICUREZZA E SALUTE NEI CONFRONTI DEI RISCHI DERIVANTI DAL TRAFFICO CIRCOSTANTE					
EDIFICI CON ESIGENZE DI TUTELA: SCUOLE OSPEDALI					

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

(2.1.2.d2, 2.2.2, 2.2.4)

I modelli semplificati del 2014



ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
MODALITA' DA SEGUIRE PER LA RECINZIONE, GLI ACCESSI E LE SEGNALAZIONI DEL CANTIERE					
SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI					
VIABILITA' PRINCIPALE DI CANTIERE					
IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETI PRINCIPALI DI ELETTRICITA', ACQUA, GAS E ENERGIA DI QUALSIASI TIPO					
IMPIANTI DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE					
DISPOSIZIONI PER L'ATTUAZIONE DELLA CONSULTAZIONE DEI RLS					
DISPOSIZIONI PER L'ORGANIZZAZIONE TRA I DATORI DI LAVORO, IVI COMPRESI I LAVORATORI AUTONOMI, DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO DELLE ATTIVITA' NONCHE' LA LORO RECIPROCA INFORMAZIONE					
MODALITA' DI ACCESSO DI MEZZI PER LA FORNITURA DEI MATERIALI					
DISLOCAZIONE DEGLI IMPIANTI DI CANTIERE					
DISLOCAZIONE DELLE ZONE DI CARICO E SCARICO					
ZONE DI DEPOSITO DI ATTREZZATURE E DI STOCCAGGIO MATERIALI E RIFIUTI					
ZONE DI DEPOSITO DEI MATERIALI CON PERICOLO D'INCENDIO O DI ESPLOSIONE					
ALTRO (descrivere)					

RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI

(2.1.2.d3; 2.2.3; 2.2.4)*

I rischi affrontati in questa sezione del PSC, oltre a quelli particolari di cui all'allegato XI del d.lgs. n. 81 del 2008, saranno quelli elencati al punto 2.2.3 dell'allegato XV, ad esclusione di quelli specifici propri delle attività delle singole imprese (2.1.2 lett. d) e 2.2.3). Andr  compilata una scheda per ogni lavorazione, analizzando tutti gli elementi della prima colonna sviluppando solo quelli pertinenti alla lavorazione a cui la scheda si riferisce.

I modelli semplificati del 2014

LAVORAZIONE:

RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE	PROCEDURE	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	TAVOLE E DISEGNI TECNICI ESPLICATIVI	MISURE DI COORDINAMENTO
LAVORI CHE SPONGONO I LAVORATORI A RISCHI DI SEPPELLIMENTO O DI SPROFONDAMENTO A PROFONDITÀ SUPERIORE A M 1,5 O DI CADUTA DALL'ALTO DA ALTEZZA SUPERIORE A M 2, SE PARTICOLARMENTE AGGRAVATI DALLA NATURA DELL'ATTIVITÀ O DEI PROCEDIMENTI ATTUATI OPPURE DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI DEL POSTO DI LAVORO O DELL'OPERA					
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI AL RISCHIO DI ESPLOSIONE DERIVANTE DALL'INNESCO ACCIDENTALE DI UN ORDIGNO BELLICO INESPLOSO RINVENUTO DURANTE LE ATTIVITÀ DI SCAVO <i>(Assolvimento dei compiti di valutazione previsti all'art.91 c.2-bis)</i>					
LAVORI CHE ESPONGONO I LAVORATORI A SOSTANZE CHIMICHE O BIOLOGICHE CHE PRESENTANO RISCHI PARTICOLARI PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI LAVORATORI OPPURE COMPORTANO UN'ESIGENZA LEGALE DI SORVEGLIANZA SANITARIA					

Schermo intero ▾

Chiudi schermo intero

Piano di Sicurezza e Coordinamento: *contenuti*
art. 100 D.lvo 81/08 + allegato XV

Il piano di sicurezza e coordinamento (PSC) é corredato da **tavole esplicative di progetto**, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una **planimetria sull'organizzazione del cantiere** e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, descrizione *caratteristiche idrogeologiche terreno / relazione* (una tavola tecnica sugli scavi).

la fase di SCAVO è normalmente una fase critica?

Le fasi vanno coordinate?

Lavori negli scavi: progettazione, tavole e prescrizioni

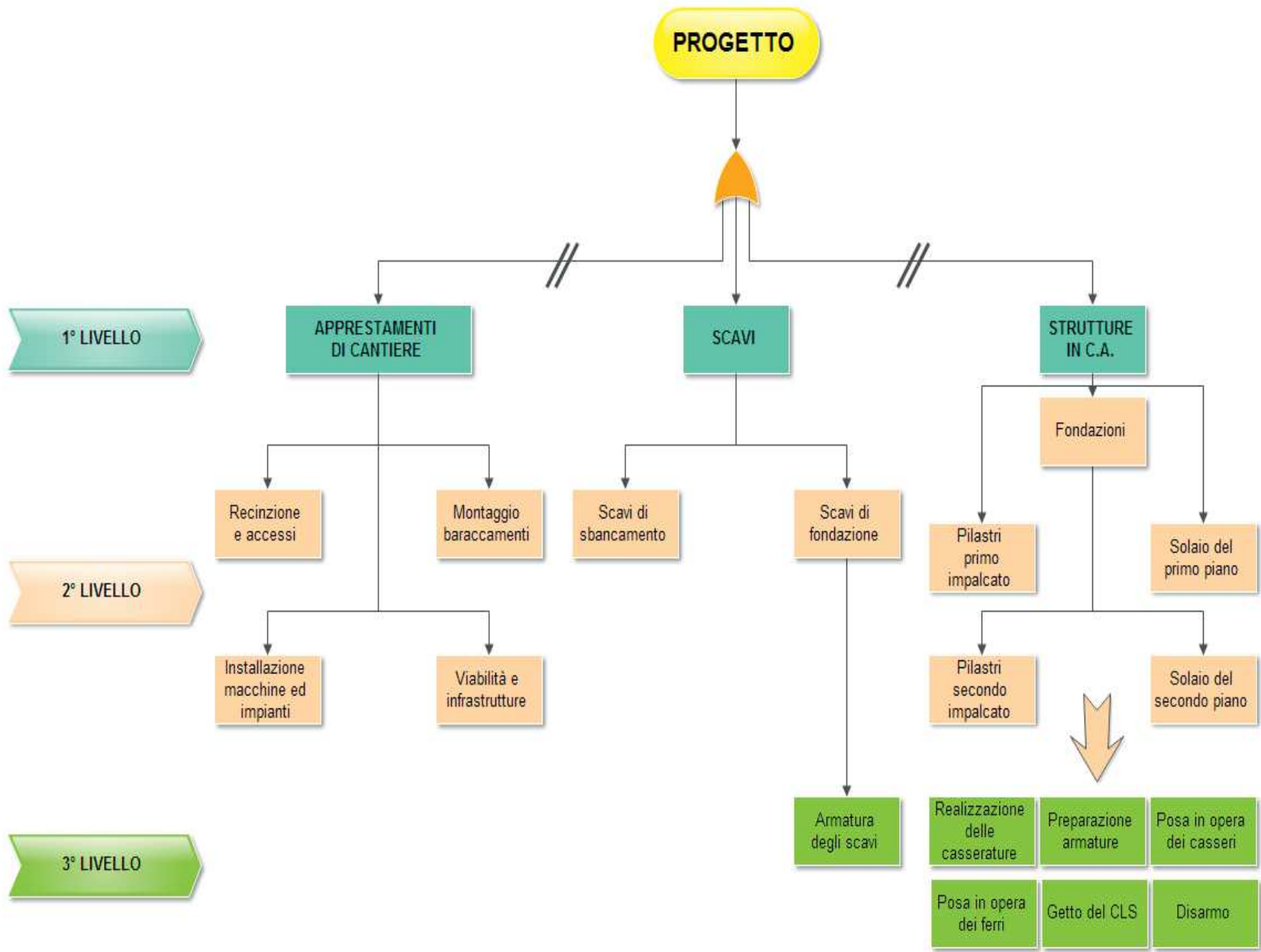


LA PROGETTAZIONE...anche della sicurezza

Di **PRIMO LIVELLO** di dettaglio, generalmente, è rappresentato dalle categorie di lavoro elencate nel capitolato delle opere;

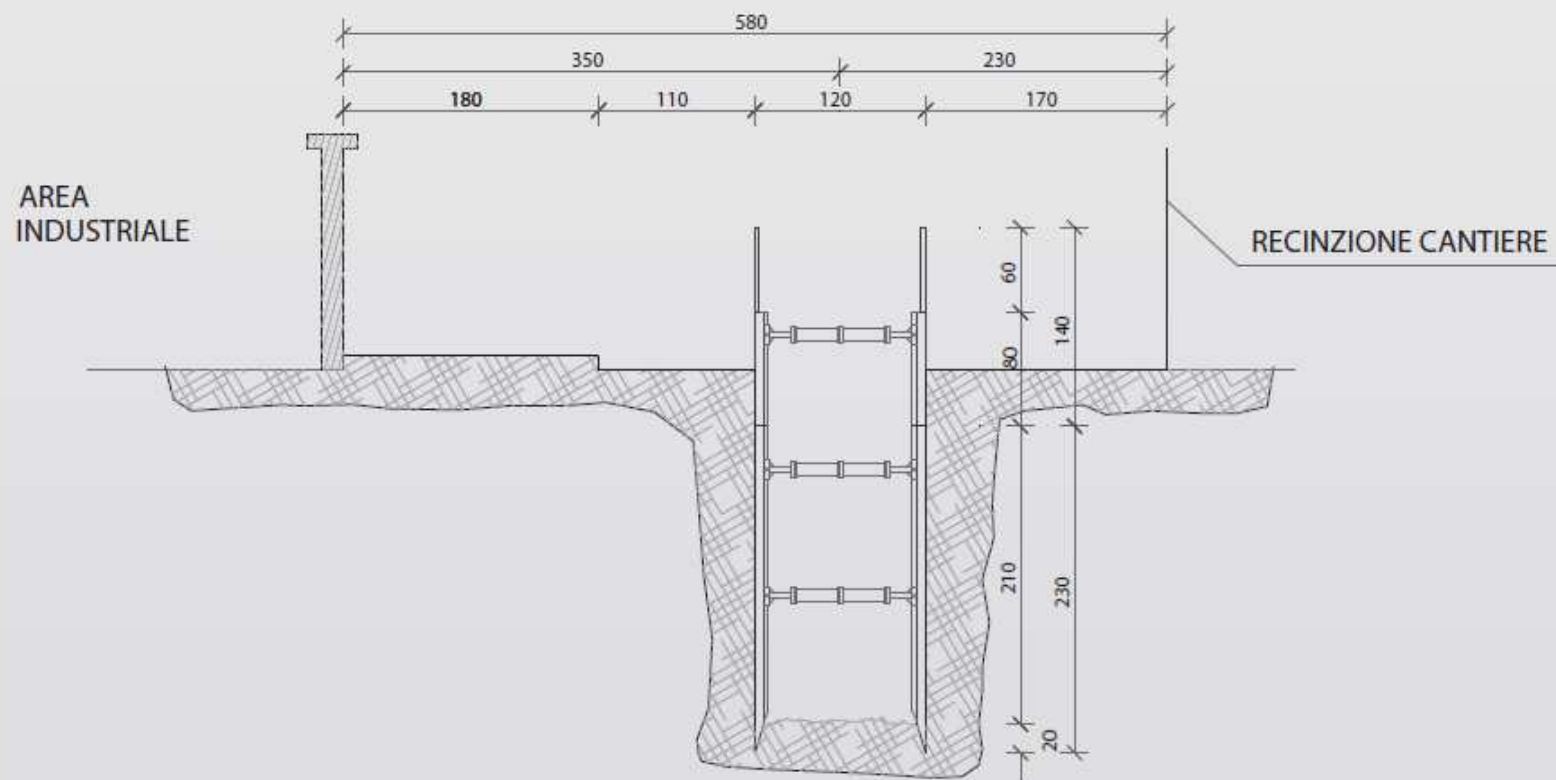
Il **SECONDO livello** è relativo alle fasi lavorative secondarie (sistemazione delle aree di cantiere, scavi di sbancamento, opere di fondazione, ecc.).

Il **TERZO livello** riguarda l'ulteriore dettaglio delle attività secondarie, rappresentate dalle fasi operative elementari.

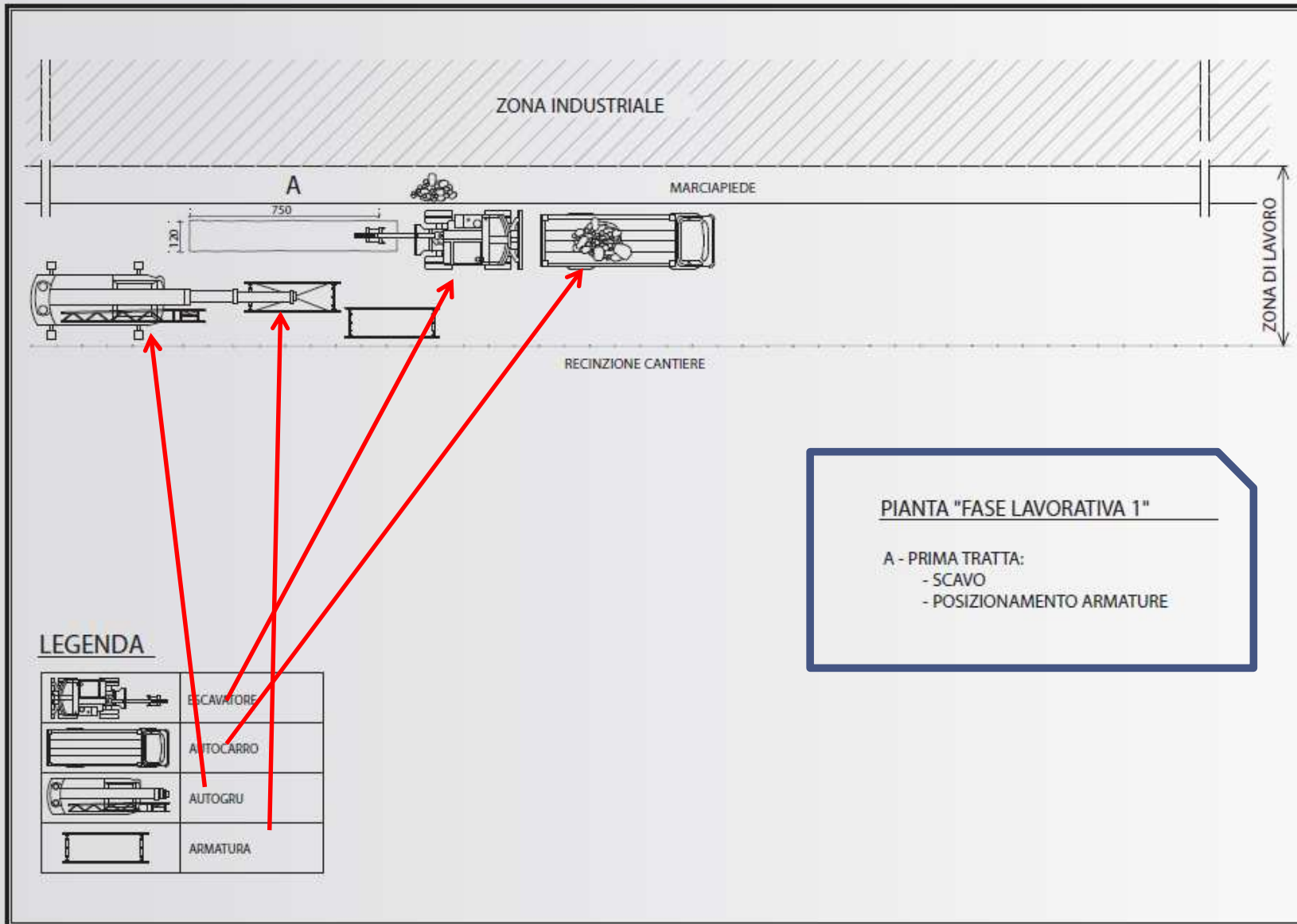


TAVOLE ESPLICATIVE DI PROGETTO (III LIVELLO)

SEZ. A-A - 2. SCAVO CON ARMATURA -



tavole esplicative di progetto – fasi lavorative



DOCUMENTI - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA - ELABORATI GRAFICI

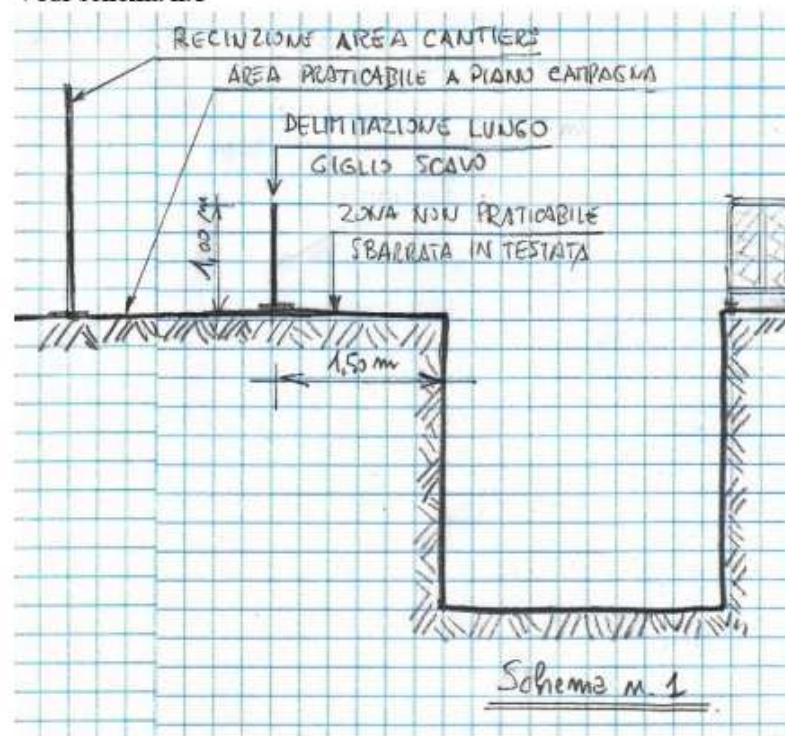
Esempio 1

INTEGRATO OPERE DI SCAVO E POSA TUBAZIONI

Si riportano le fasi per gli scavi tipo presenti sulla quasi totalità dei tracciati e di profondità 2.6 m c.a.

SCAVO IN TRINCEA

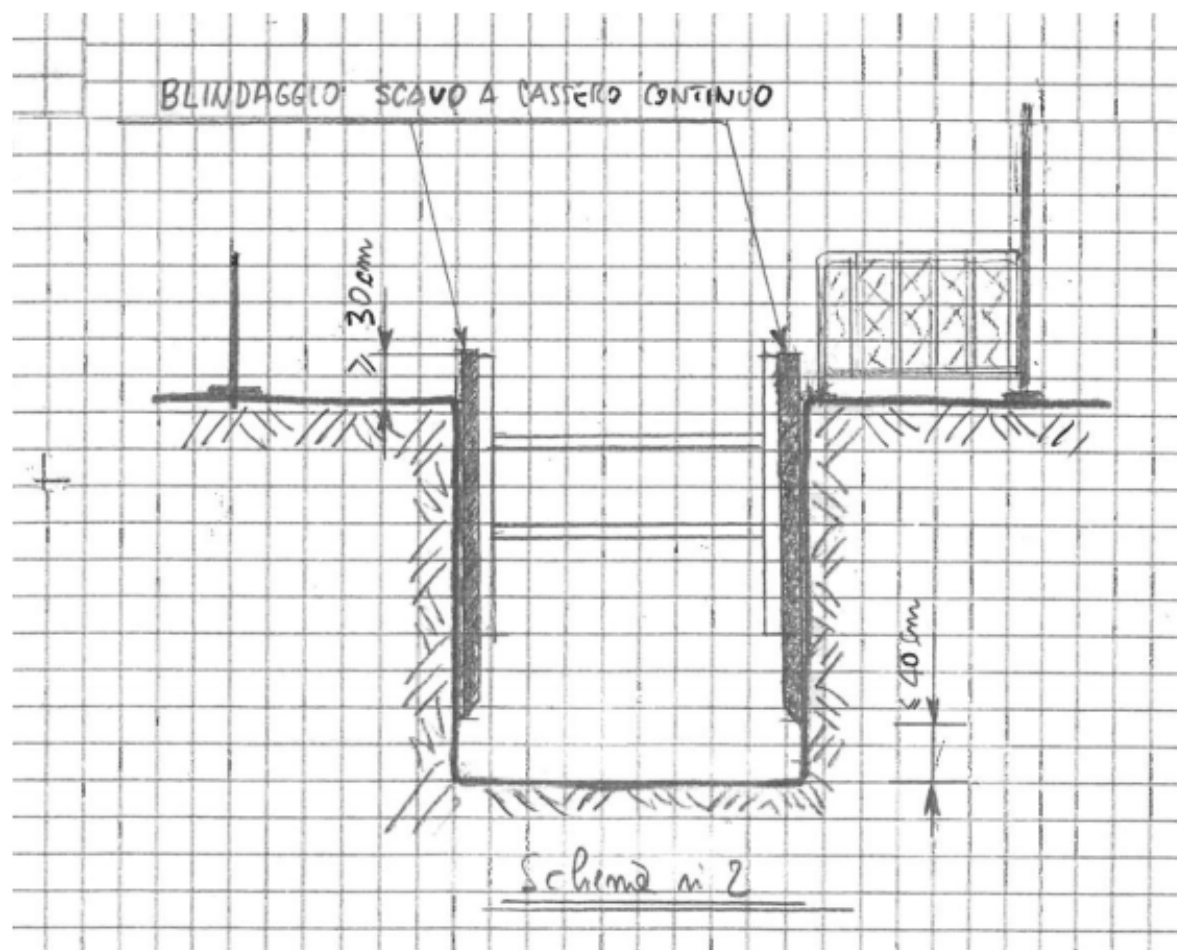
Vedi schema n.1



INSERIMENTO BLINDAGGIO A CURA DELLA DITTA

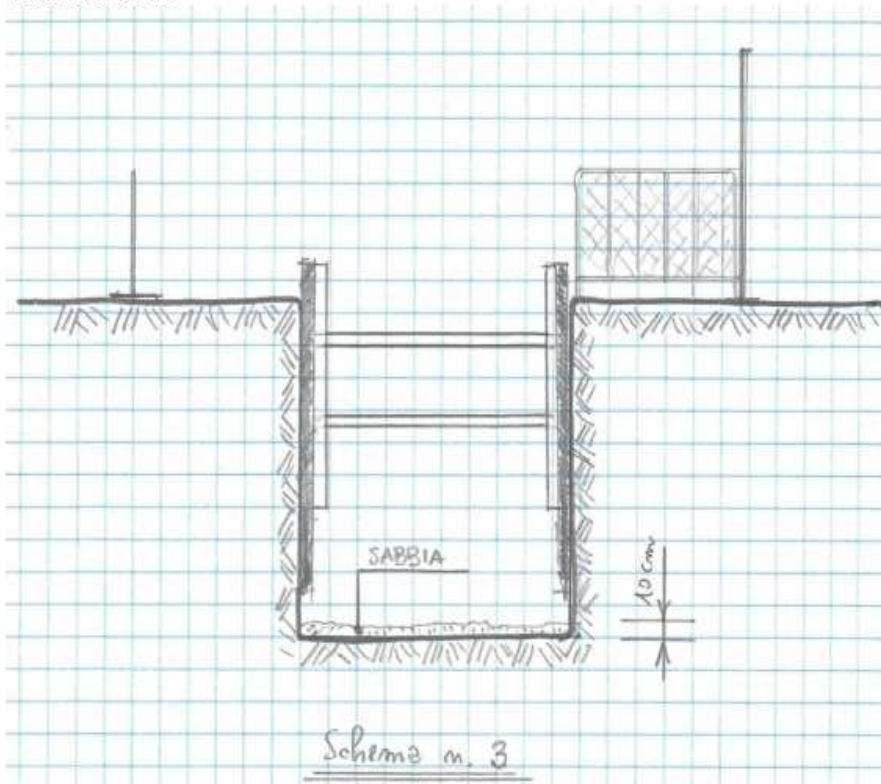
XXXXXXXXXXXX

Vedi schema n.2



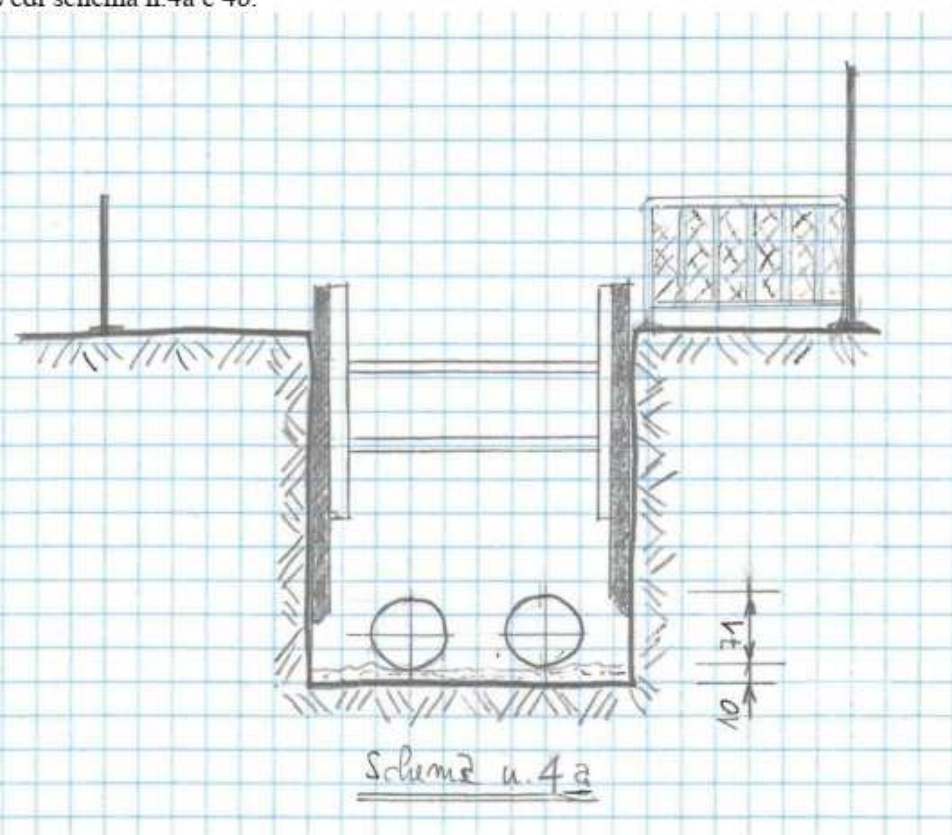
POSA SABBIA DI ALLETTAMENTO

Vedi schema n.3



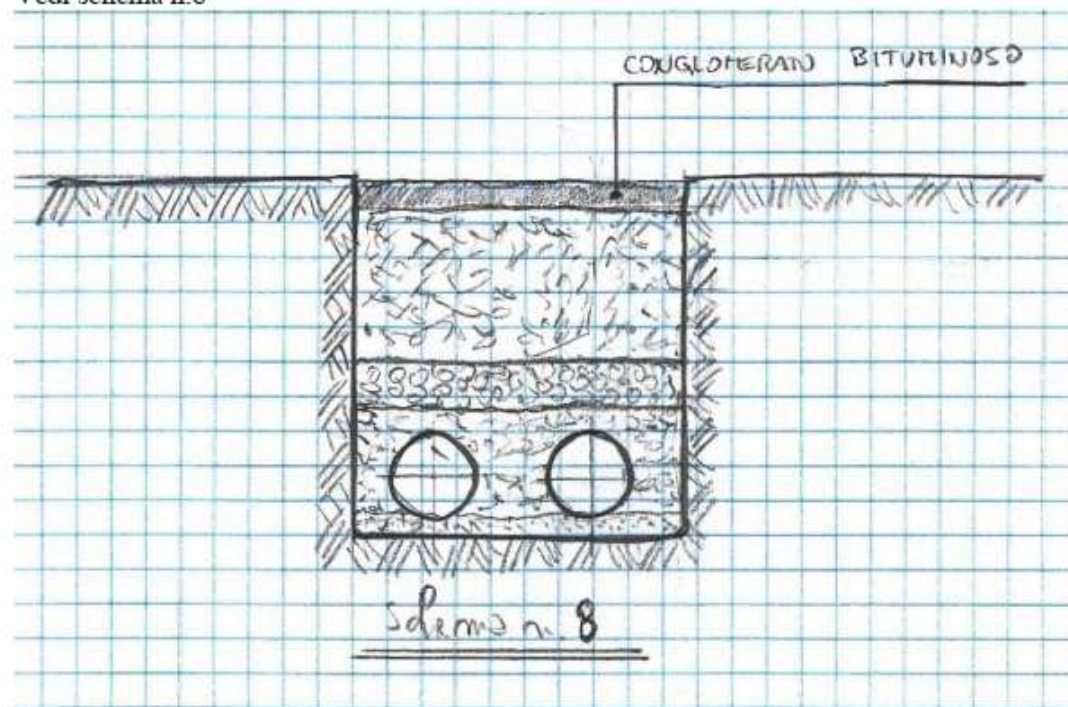
3.2.2 POSA TUBAZIONI

Vedi schema n.4a e 4b.



SISTEMAZIONE CON CONGLOMERATO BITUMINOSO PROVVISORIO

Vedi schema n.8



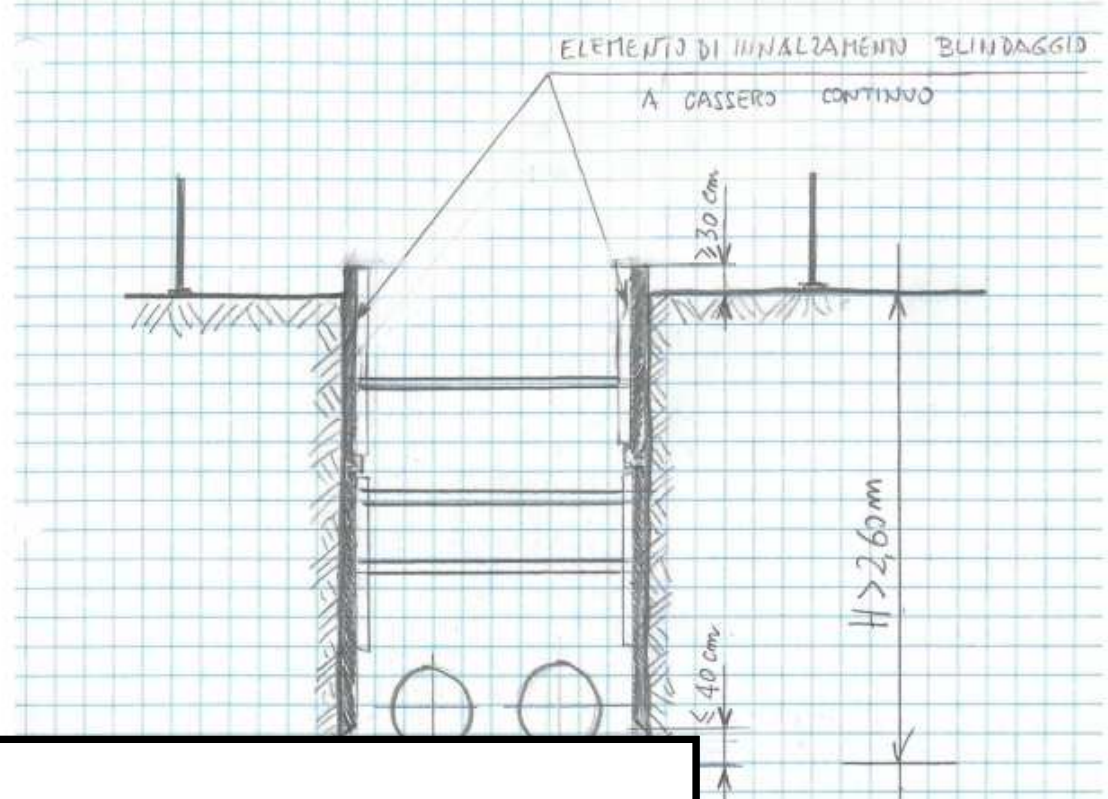
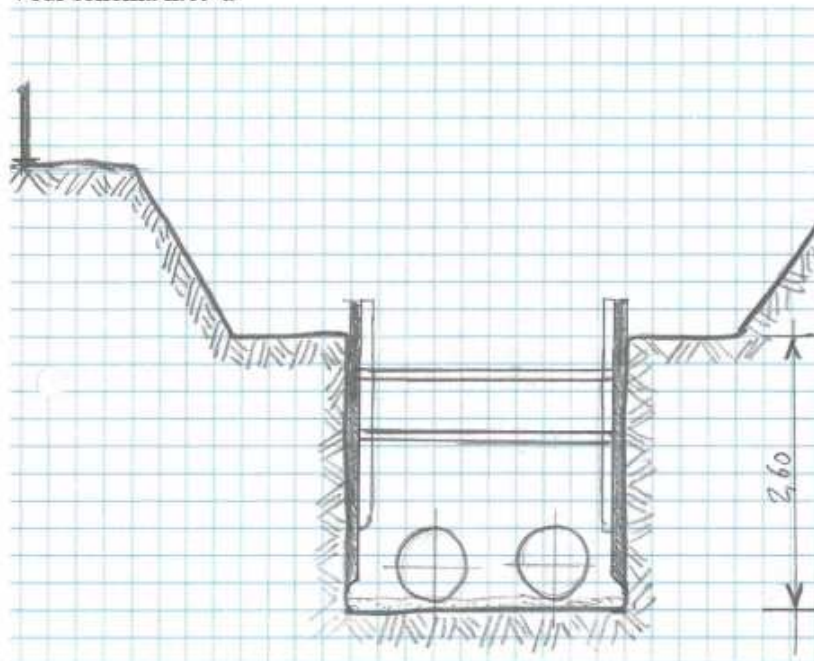
- si procede con la stesura dell'asfalto provvisorio e relativa rullatura a piano stradale definitivo.

**DISPOSIZIONI PER L'ACCESSO AL FONDO SCAVO E MESSA IN OPERA RI INDAGGI
E/O SITUAZIONI PARTICOLARI**

Vedi schema n.09 b

SCAVO CON PROFONDITÀ MAGGIORE DI 2.60 M

Vedi schema n.09 a



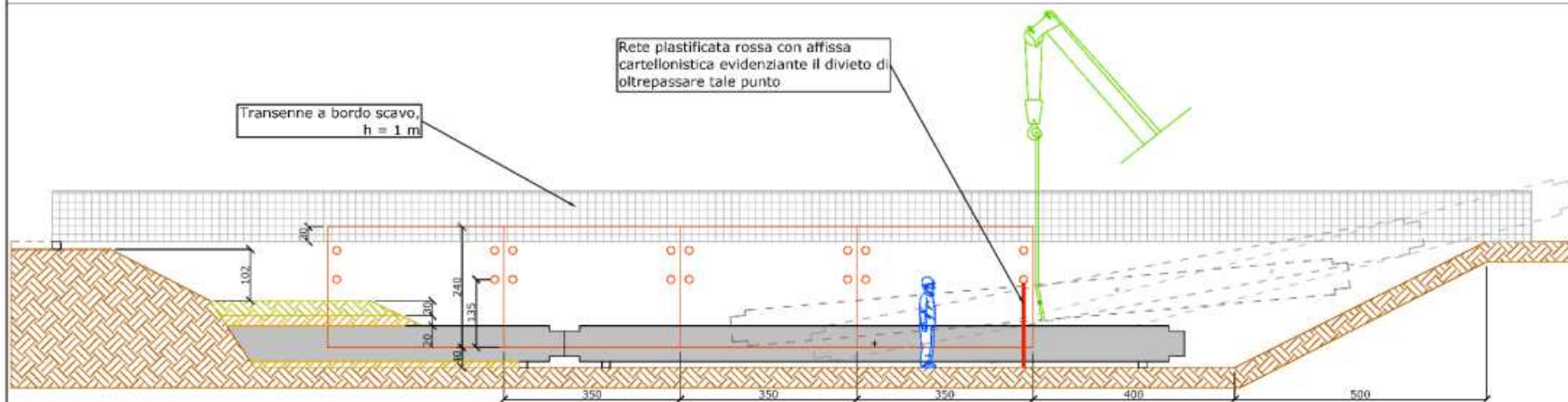
NOTA:

a precisazione di quanto riportato nel PSC, a pag. 118 – Rischio: “Seppellimento, sprofondamento” - Punto b), si provvederà a posizionare blindaggio degli scavi a partire da scavi di profondità maggiori o uguali a 1,2 m in tutti i punti in cui il lavoratore dovrà operare con la testa al di sotto del piano strada (esempio nei punti di saldatura e muffolatura tubazioni).

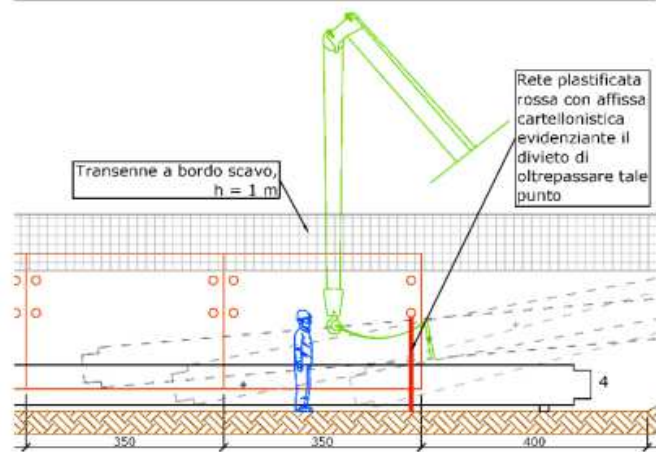
- ove gli scavi si presentino in condizioni non stabili e in sicurezza si dovranno creare scavi verticali e si dovranno comunque mettere ad esclusa di caduta all'interno dello scavo.
- Le attività all'interno dello scavo dovranno essere precedute da una descrizione

di 2,6 m, potranno essere impiegati i sistemi di scavo come previsto dagli appositi cataloghi

SEQUENZA POSA CONDOTTA ALL'INTERNO DELLO SCAVO



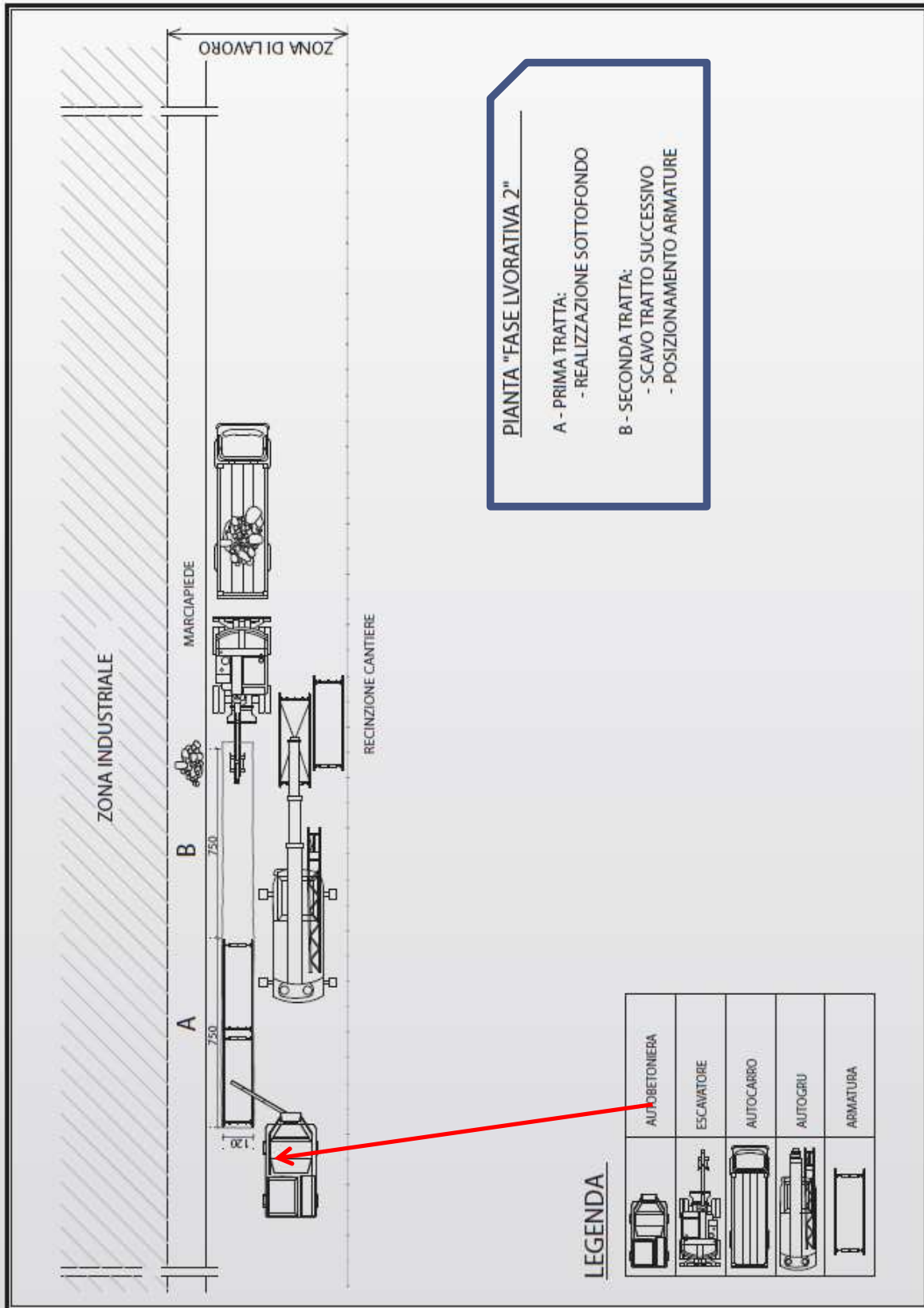
DETTAGLIO: SGANCIO MEZZO DI SOLLEVAMENTO



Schema 4b

Esempio 1

DOCUMENTI - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA - ELABORATI GRAFICI



INAIL

**LA PROGETTAZIONE DELLA
SICUREZZA NEL CANTIERE**

Edizione 2015

Lavorazione B	Realizzazione collettori	Codice di rischio
Fase 2	Scavo	

Prescrizioni di carattere generale

Prima di dare corso alle operazioni di scavo, andranno consultate le tavole delle interferenze con i sottoservizi, linee aeree telefoniche ed elettriche; in particolare, nel caso di strade con presenza di linee elettriche in tensione interferenti con il tracciato, lo scavo dovrà avvenire avendo cura che il braccio della macchina operatrice non si avvicini a meno di 3 m dai cavi a rame nudo.

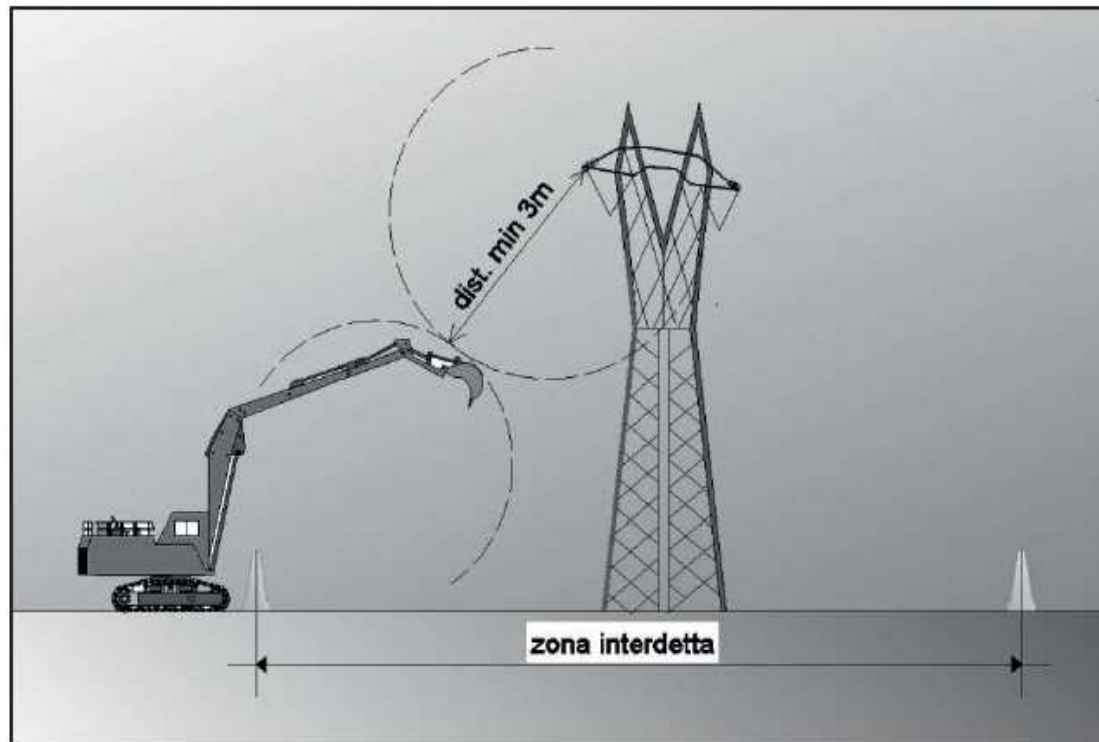
In conformità all'allegato IX al d.lgs. 81/08 e s.m.i., andranno osservate le seguenti distanze minima, funzioni delle tensioni nominali di esercizio:

Tensione di esercizio U_n (kV)	Distanza di sicurezza (m)
< 1	3
$1 < U_n \leq 30$	3,5
$30 < U_n \leq 132$	5
> 132	7

A seconda delle circostanze potranno essere utilizzate macchine operatrici di limitato sbraccio, o in alternativa si dovrà provvedere alla schermatura con tavolato dei conduttori in tensione.

Per linee elettriche interferenti ortogonali al tracciato, accertata la distanza tra il piano di campagna ed il punto più basso della catenaria, si dovranno disporre opportune interdizioni sul tracciato, posizionate a distanza tale che con la massima estensione del braccio dell'escavatore, risulti comunque assicurata la distanza dai conduttori in tensione.

All'interno dell'area interdetta, le operazioni di scavo potranno essere eseguite esclusivamente in modalità manuale o con l'impiego di macchine operatrici il cui sbraccio massimo risulti compatibile con la distanza da osservare.



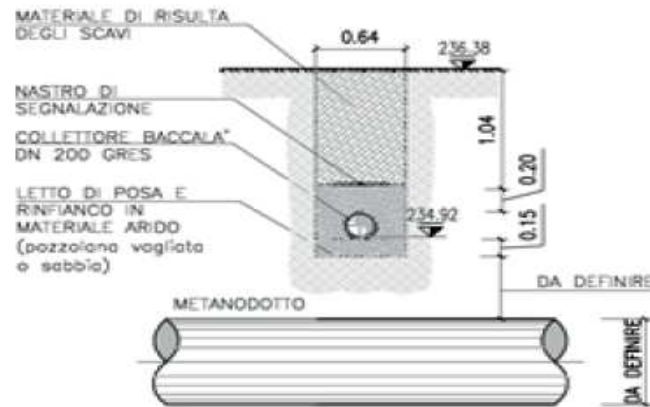
Per le lavorazioni di scavo all'interno di aree urbanizzate, l'impresa esecutrice oltre alla preventiva consultazione delle planimetrie dei tracciati dei servizi interrati, valuterà l'opportunità di integrare, anche a mezzo di saggi in situ, le indagini per la ricerca dei sottoservizi.

Allo scopo, oltre all'apertura di cavi di indagine, potranno essere eseguite specifiche ricerche a mezzo di rilevatori o georadar.

I sottoservizi rinvenuti dovranno essere messi in luce mediante scavo manuale ed immediatamente segnalati e protetti mediante impalcati lignei o piastre metalliche. Nel caso si accerti che la lavorazione dovrà essere eseguita in ambiente confinato o sospetto di inquinamento, l'impresa dovrà possedere i requisiti di qualificazione di cui all'art. 2 del d.p.r. 177/11 fornendo, prima dell'inizio della fase lavorativa, prova documentale dell'adempimento agli obblighi di cui all'art. 2, comma 1, del citato decreto.

In caso di intersezione o ravvicinato parallelismo con la rete gas, prima della discesa dei lavoratori all'interno dello scavo dovrà essere verificata l'eventuale presenza di gas; pertanto, nel caso predetto, i lavoratori dovranno essere equipaggiati rilevatori di gas indossabili sia alla cintura che fissati con clip alla tuta da lavoro.

SEZIONE A-A

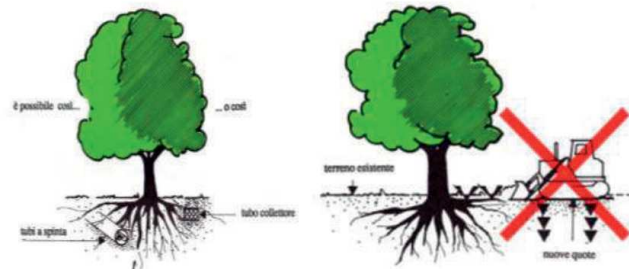


Tale condizione è presente in corrispondenza del collettore Bronte, nel tratto D - E, tra picchetto 5 e picchetto 6 alla progressiva 89,05 m, con metanodotto di ignoto diametro e profondità.

In relazione alla profondità di cui lo scavo con mezzi meccanici a una profondità successiva l'obbligo di protezione. L'apparecchiatura dovrà essere calibrata e risultare conforme alla direttiva CE e certificato di taratura.

Si dovrà in ogni caso rispettare le norme di sicurezza. Ai fini di possibili rischi lavori interferenti con il tracciato del bordo strada, in cui lo scavo

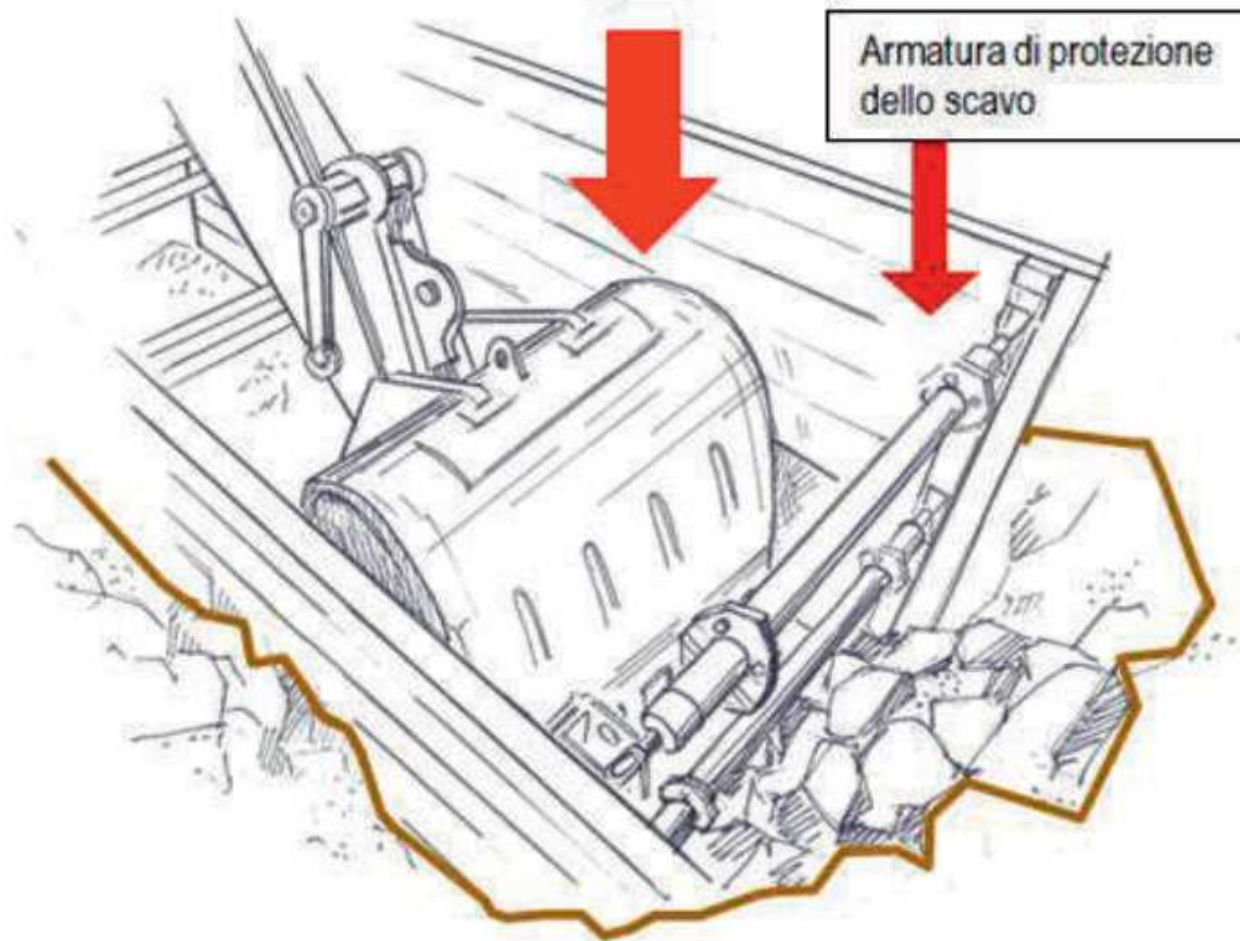
preliminarmente provvedere al loro puntellamento o tirantatura.

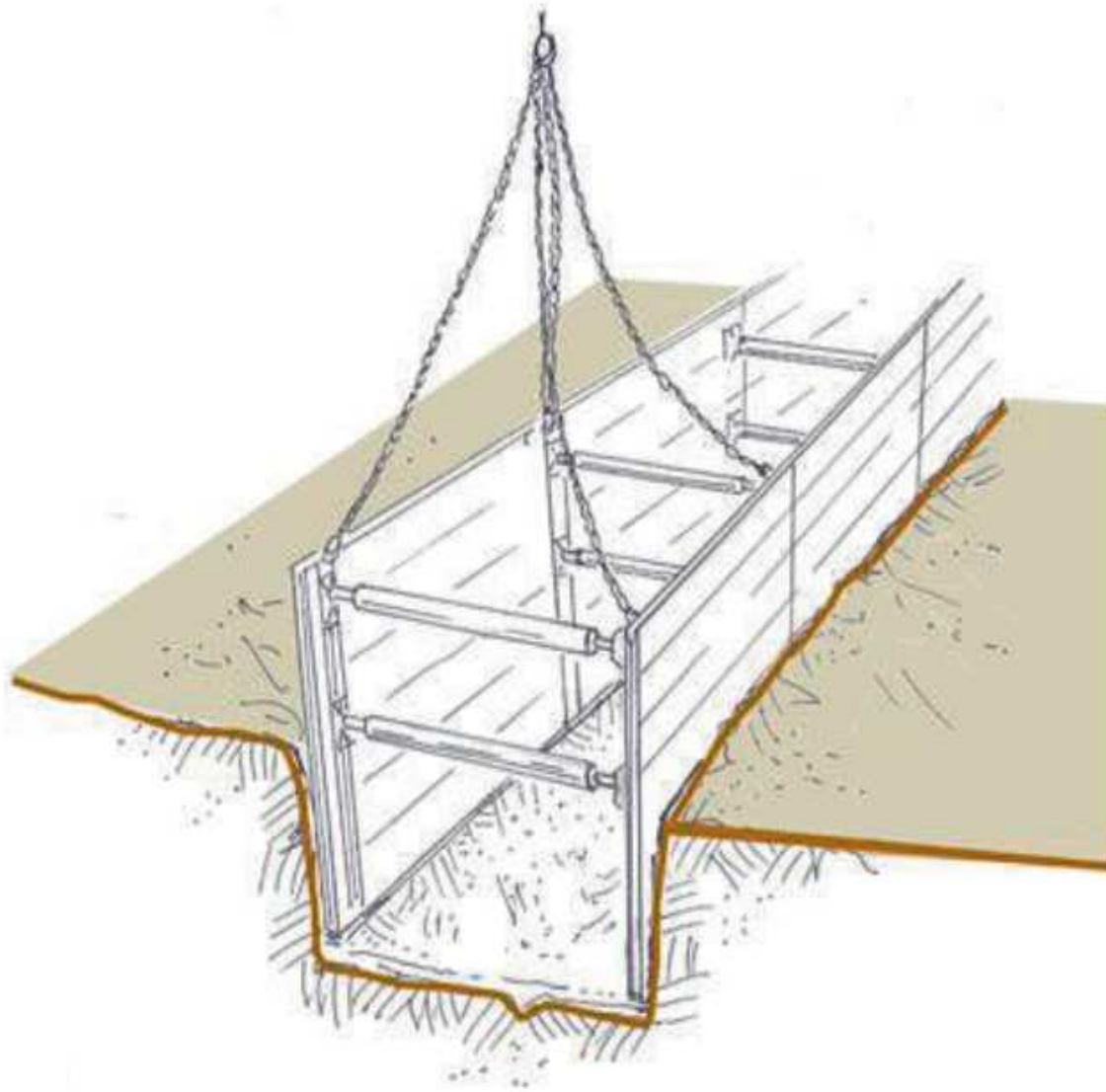


ri a 1,75 m circa si prescrive per il primo metro e per la

tico ed a vibrazione interna e elettromagnetica e dotata di

specie arboree di alto fusto, apparato radicale esteso sui altamenti dell'albero, si dovrà





4

Titolo IV - Capo II – D.lvo 81/08

1. Sezione I - Campo di applicazione
2. Sezione II - Disposizioni di carattere generale
3. **Sezione III - Scavi e fondazioni**
4. Sezione IV - Ponteggi in legname e altre opere provvisionali
5. Sezione V - Ponteggi fissi
6. Sezione VI - Ponteggi movibili
7. Sezione VII - Costruzioni edilizie
8. Sezione VIII - Demolizioni

SCAVI E FONDAZIONI

Rischi prevalenti

Le tipologie di rischio prevalenti a cui il lavoratore è più frequentemente assoggettato, sono:

- rischio di **SEPPELLIMENTO** derivante da:
 - cedimento della parete di taglio
- Rischio di **CADUTA DALL'ALTO ALL'INTERNO DELLO SCAVO** derivante da:
 - cadute dal bordo dello scavo

Ci occupiamo di scavi**A CIELO APERTO**

I **MOVIMENTI TERRA** si distinguono in **riporti di terreno** e **scavi**; gli **SCAVI** si differenziano in quelli a **cielo aperto** e in quelli **sotterranei**.

Gli **SCAVI A CIELO APERTO** comprendono:

- scavi in aree non antropizzate: scavi di **splateamento o sbancamento**;
- scavi in aree antropizzate (*aree urbane e/o in presenza di sottoservizi*): **scavi a sezione obbligata per trincee, sottomurazioni o fondazioni**.

Gli **SCAVI SOTTERRANEI**, in presenza di sottoservizi o scavi in roccia per gallerie, si possono distinguere per dimensioni e andamento in:

- scavi con andamento orizzontale o inclinato (*gallerie di grandi dimensioni o cunicoli stretti*);
- scavi con andamento verticale (*pozzi e camini*).

SCAVI E FONDAZIONI
Titolo IV – Capo II
sezione III

N° 4 articoli (da art. 118 a art. 121)

D.M. 11 marzo 1988

con relativa

Circolare del Ministero dei lavori Pubblici 24/09/88 n. 30483

*(**Norme tecniche** riguardanti le indagini sui **terreni** e sulle **rocce**, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la **PROGETTAZIONE**, **L'ESECUZIONE ed il COLLAUDO delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione**)*

RELAZIONE GEOLOGICA e RELAZIONE GEOTECNICA

- La **RELAZIONE GEOLOGICA** prende in esame ed interpreta tutte le operazioni conoscitive riguardanti i caratteri naturali e fisici dei terreni e delle rocce prima della definizione dei parametri tecnici di progetto;
- La **RELAZIONE GEOTECNICA** ha lo scopo di definire il comportamento meccanico del volume di terreno che è influenzato, direttamente od indirettamente, dalla costruzione del manufatto e che, a sua volta, condizionerà la staticità del manufatto stesso.

GLI SCAVI a cielo aperto di SPLATEAMENTO E DI SBANCAMENTO

scavi in aree non antropizzate

Effettuati su aree di notevoli dimensioni e presentano problematiche di sicurezza simili tra loro. Essi possono essere distinti, dal punto di vista tecnico, nella maniera che segue:

- lo **SPLATEAMENTO** è l'attività relativa ad un vasto scavo ad andamento pianeggiante;
- lo **SBANCAMENTO** è l'attività relativa alla modifica dell'andamento naturale del terreno;

SCAVI a cielo aperto con SEZIONE OBBLIGATA/TRINCEA

scavi in aree antropizzate

Effettuati in tutte quelle attività dove la **sezione dello scavo è vincolata** allo stato dei luoghi e/o alla presenza di strutture o servizi.

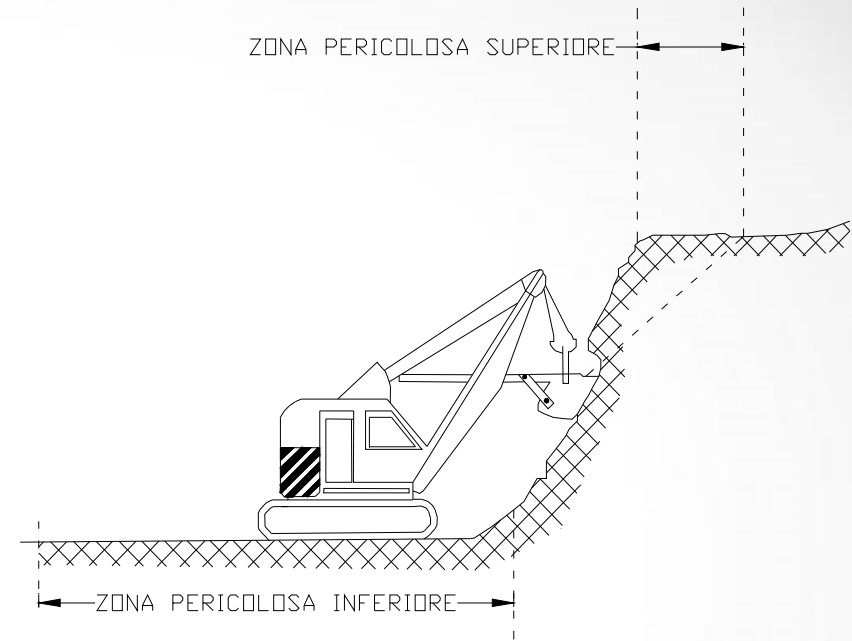
Questa tipologia di scavi a cielo aperto presentano **pareti verticali o subverticali, e vengono effettuati spesso nei centri urbani per realizzare trincee, pozzi, sottomurazioni e fondazioni**. Questa tipologia di scavo è adottata per la realizzazione di servizi interrati ed è caratterizzata da una elevata lunghezza.

La **SEZIONE RISTRETTA/OBBLIGATA** è fonte di pericolo per il distacco di blocchi di terreno dalla pareti, per la limitatezza della via di fuga e per la bassa velocità di scampo consentita agli operatori, in caso di pericolo, per raggiungere un luogo sicuro.

Scavi e fondazioni

Art. 118

Splateamento e sbancamento

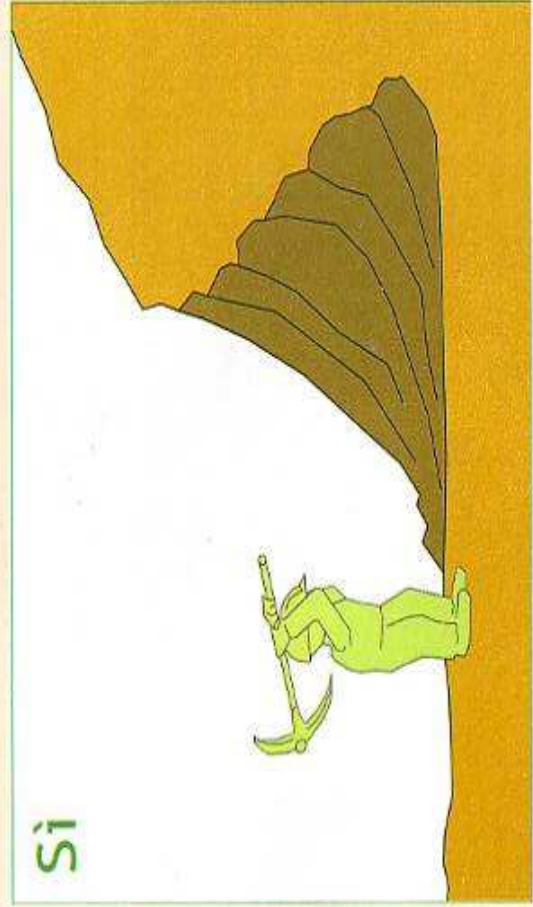


1. Nei lavori di splateamento o sbancamento **se previsto l'accesso di lavoratori**, le pareti delle **fronti di attacco devono avere una inclinazione** o un tracciato tali, in relazione alla **NATURA DEL TERRENO**, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera **l'altezza di m 1,50 è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento** alla base e conseguente franamento della parete.

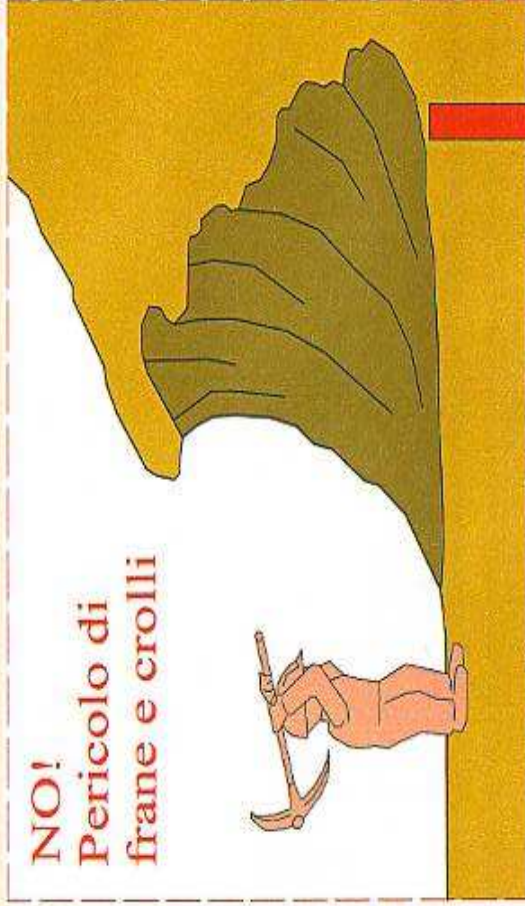
Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m. 1,50, è vietato il sistema di escavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando l'angolo è superiore all'angolo di declivio naturale e quando le pareti dello scavo non sono state opportunamente armate, il fronte dello scavo può subire crolli e frane con grave danno per l'incolumità delle persone e rischio di seppellimento.

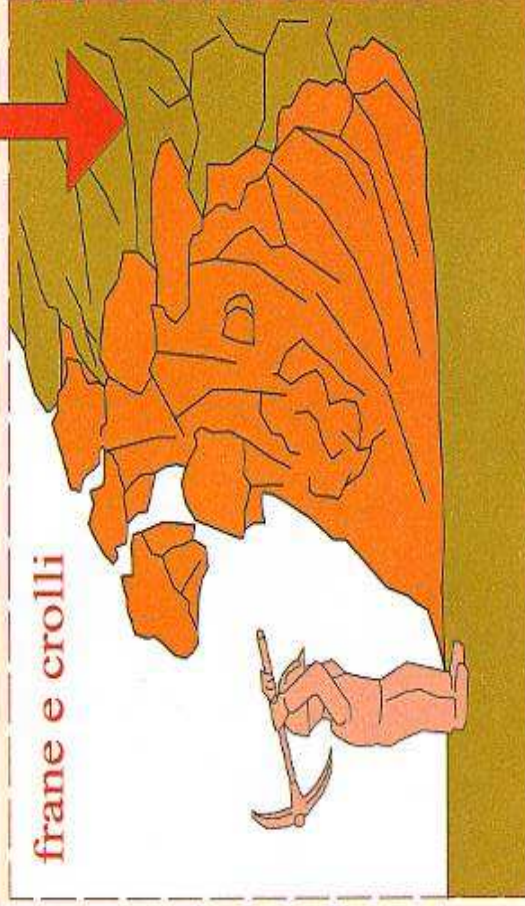
Sì



NO!
Pericolo di
frane e crolli



frane e crolli



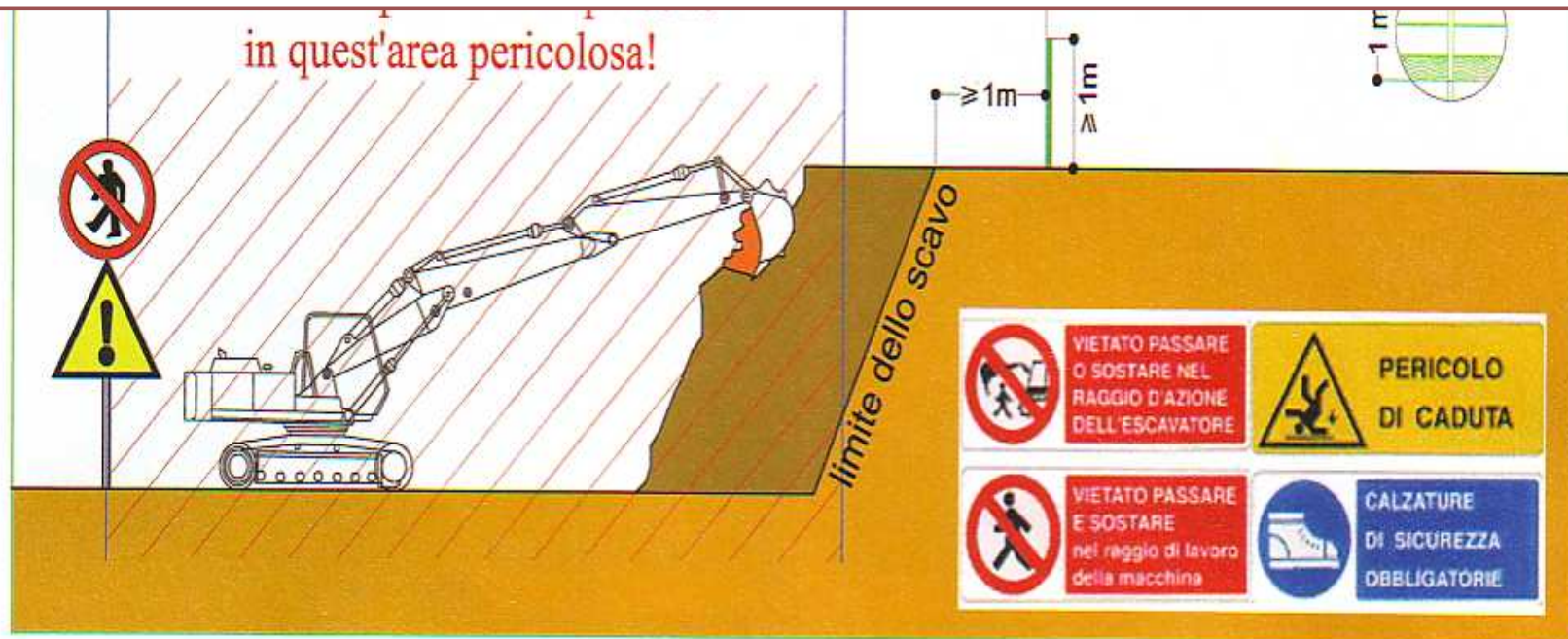
Sezione III Scavi e fondazioni

Art. 118

Splateamento e sbancamento

2. Quando per la particolare NATURA del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, si deve provvedere all'armatura o al consolidamento del terreno.

3. Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.



In funzione delle modalità operative e degli attrezzi di cui è dotata, la macchina può assumere la configurazione di:

- escavatore a cucchiaio rovescio;
- escavatore a cucchiaio diritto;
- pala meccanica a carico e scarico frontale;
- battipalo (o berta);
- trivellatrice;
- perforatrice (o fresa).

In presenza di mezzi meccanici è sempre opportuno:

- non lasciare mai le macchine accese senza operatore a bordo;
- non transitare o lasciare macchine in sosta presso il ciglio dello scavo;
- verificare che le rampe di accesso allo scavo siano adeguate al tipo di macchina impiegata;
- non usare la macchina in modo improprio.

TERRE E ROCCE DA SCAVO – brevi cenni

Con il termine **TERRE E ROCCE DA SCAVO** si fa riferimento al suolo scavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera tra cui:

- scavi in genere (**sbancamento, fondazioni, trincee**);
- perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento;
- opere infrastrutturali in generale (galleria, strade, ecc.);
- rimozione e livellamento di opere in terra.

A seconda della loro **caratterizzazione, provenienza e destinazione** si applicano regimi normativi diversi:

1. Art.185 c.1 lett. c) D. Lgs 152/2006 : **terre e rocce allo stato naturale** riutilizzate nello stesso sito di produzione
2. **DPR 120/17**: terre e rocce da scavo che hanno requisiti tali da poter essere trattati come **SOTTOPRODOTTI** e che, in quanto tali, possono essere riutilizzate nell'ambito della stessa opera per la quale sono state generate, di una diversa opera - in sostituzione dei materiali di cava - o in processi produttivi.
3. D. Lgs 152/2006 parte IV: terre e rocce da scavo che, non rientrando in nessuna delle categorie di cui sopra devono essere smaltite come **RIFIUTI**.

SOTTOPRODOTTI

ovvero....

- che siano utilizzabili senza trattamenti diversi dalla normale pratica industriale e, allo stesso tempo....
- che soddisfino i requisiti di qualità ambientale previsti ovvero non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai [limiti previsti nella Tab. 1 All. 5 Titolo V parte IV D.Lgs 152/06](#) con riferimento alla specifica destinazione d'uso del sito di produzione e del sito di destinazione (art. 10 c.1); possono invece contenere calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro - PVC, vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato.
- che non costituiscano fonte di contaminazione diretta o indiretta per le acque sotterranee, ad esempio in contesti idrogeologici particolari quali condizioni di falda affiorante, substrati rocciosi fessurati e inghiottitoi naturali,

CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI (< 6.000 MC) O DI GRANDI DIMENSIONI NON SOTTOPOSTI A VIA O AIA

I materiali da scavo devono essere sottoposti ad analisi?

Per quanto riguarda i “cantieri di grandi dimensioni” le analisi vengono fatte nell’ambito della caratterizzazione ambientale effettuata in conformità agli allegati 1 e 2.

Viceversa per i cantieri di piccole dimensioni e cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a Via e AIA non sembra esistere nell’articolato un obbligo esplicito in tal senso, **tuttavia il dichiarante si assume la responsabilità (anche penale) di rispettare i limiti qualitativi previsti dalla norma, per cui è opportuno che disponga di valide informazioni tecniche a supporto di quanto dichiarato, da esibire in fase di eventuali controlli.** La dimostrazione del rispetto dei limiti può avvenire anche attraverso conoscenze pregresse certe e affidabili sul sito stesso, legate alla sua storia o a precedenti indagini ambientali sul sito o in prossimità di esso, tuttavia non sembra che ci si possa esimere dall’avere una certificazione analitica.

Si ricorda infatti che, in base a quanto prescritto dal comma 1 dell’articolo 20 del D.P.R., il produttore deve “dimostrare” il rispetto dei limiti tabellari e la sussistenza di tale condizione è attestata tramite una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa ai sensi dell’articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445; è perciò opportuno che il dichiarante disponga di una certificazione analitica, in considerazione del fatto che si assume la responsabilità (anche penale) del rispetto di tali limiti.

Definizione dei DOCUMENTI

**Cantieri di grandi
dimensione**

**Piano di utilizzo
Art. 9 All.5**

**Documento di
trasporto Art. 6
All.7**

**Cantieri di piccole
dimensioni e di grandi
dimensioni non
soggetti a VIA
- AIA**

**Dichiarazione di
utilizzo
Art. 21 All.6**

**Dichiarazione di
avvenuto utilizzo
(D.A.U.)
Art. 7 All.8**

Operare in difformità a quanto previsto dalla norma comporta, di norma, la perdita della qualifica di sottoprodotto: la gestione delle terre e rocce da scavo ricade sotto la normativa dei rifiuti, con conseguente applicazione del relativo regime sanzionatorio

Allegato 6 - DICHIARAZIONE DI UTILIZZO di cui all'articolo 21 (Articolo 21)

DPR 120/2017

**Cantieri di piccole dimensioni
utilizzabile anche per i grandi**

Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21
(articolo 21)

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA' (Articolo 47 e articolo 38 del d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

esente da bollo ai sensi dell'articolo 37 D.P.R. 445/2000

Sezione A: dati del produttore

il sottoscritto produttore

Cognome		Nome	
C.F.			
nato a:		il:	
in qualità di:	Qualifica rivestita: proprietario, titolare, legale rappresentante, amministratore, ecc.		
della:	Ragione sociale ditta, impresa, società, ente,...		
Residente in:	Comune	CAP	Provincia
Via	Numero		
Telefono	e-mail		

consapevole delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere e di formazione o uso di atti falsi, richiamate dall'articolo 76 del D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000

DICHIARA

che i materiali da scavo provenienti dal sito di produzione identificato nella "Sezione B" della presente dichiarazione prodotti nel corso di attività e interventi autorizzati in base alle norme vigenti come indicato nella "Sezione B" della presente dichiarazione, sono sottoposti al regime di cui all'Articolo 184-bis del d.lgs. n. 152 del 2006 poiché rispettano le disposizioni di cui all'Articolo 4 del presente regolamento.

Allegato 8 - DICHIARAZIONE DI AVVENUTO UTILIZZO (D.A.U.) (Articolo 7)

DPR 120/2017

Ogni tipo di Cantiere

**Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.)
(articolo 7)**

La dichiarazione è compilata dall'esecutore del piano di utilizzo o dal produttore a conclusione dei lavori di utilizzo.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
(Articolo 47 e articolo 38 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

esente da bollo ai sensi dell'articolo 37 D.P.R. 445/2000

Sezione A: dati dell'esecutore o produttore

Il sottoscritto esecutore o produttore

Cognome	Nome
---------	------

C.F.																
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

nato a:	il:
---------	-----

in qualità di:	
----------------	--

Qualifica rivestita: proprietario, titolare, legale rappresentante, amministratore, ecc.

della:	
--------	--

Ragione sociale ditta, impresa, società, ente, ...

Residente in:							
<small>Comune</small>	<small>Comune</small>	<small>CAP</small>	<small>Comune</small>	<small>CAP</small>	<small>Comune</small>	<small>Comune</small>	<small>Provincia</small>

Via	Numero
-----	--------

Telefono	e-mail
----------	--------

Sezione B: dati del sito di produzione

Sito di origine:							
<small>Comune</small>	<small>Comune</small>	<small>CAP</small>	<small>Comune</small>	<small>CAP</small>	<small>Comune</small>	<small>Comune</small>	<small>Provincia</small>

Via	Numero
-----	--------

--

Riferimenti catastali (Foglio, particella, sub particella...)

DICHIARA

- di aver gestito le terre e rocce da scavo sottoprodotti in conformità alle previsioni del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21 trasmesso in data _____ numero di protocollo _____
- dichiara altresì di aver utilizzato :
 - 1) _____ m³ di terre e rocce da scavo nell'opera di _____ realizzata nel Comune di _____ Provincia di _____ via _____ n. _____ autorizzata con provvedimento n. _____ del _____
 - o
 - 2) _____ m³ di terre e rocce da scavo nel processo produttivo della ditta _____ nello stabilimento ubicato in Comune di _____ via _____

Dichiara inoltre di:

- essere consapevole delle sanzioni penali, previste in caso di dichiarazioni mendaci e di falsità negli atti e della conseguente decadenza dai benefici di cui agli articoli 75 e 76 del d.P.R. n. 445/2000;
- essere informato che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con mezzi informatici, esclusivamente per il procedimento per il quale la dichiarazione viene resa (Articolo 13 del d.lgs. n. 196/2003).

Luogo e data _____

Firma dichiarante * _____
(per esteso e leggibile)

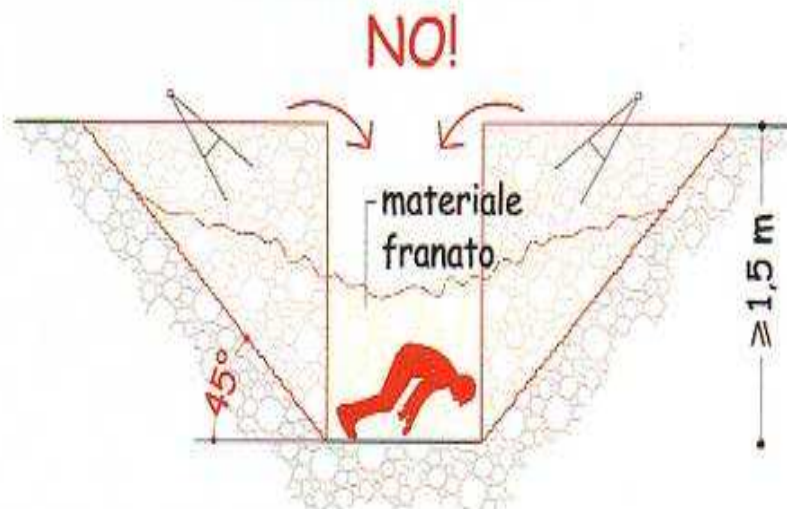
* La dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto, oppure sottoscritta e inviata unitamente alla fotocopia del documento di identità ai sensi dell'articolo 38 del d.P.R. n. 445 del 2000

Sezione III Scavi e fondazioni

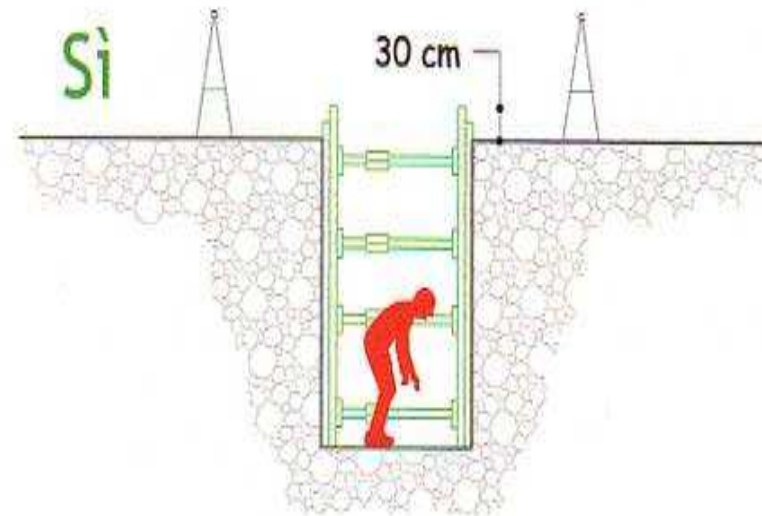
Art. 119

Pozzi, scavi, cunicoli

Dove non si è provveduto all'armatura dello scavo, si verifica il franamento del terreno, con conseguente seppellimento degli operatori.



Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.



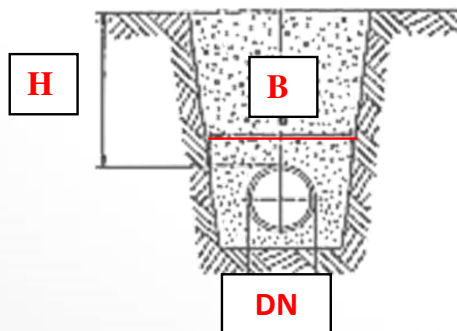
1. Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno.

Scavi in trincea

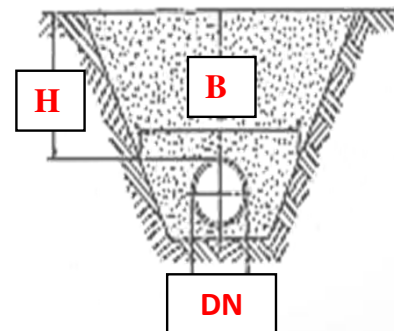
Scavo in cui in genere la **profondità** di scavo è maggiore della sua **larghezza** ed in cui comunque la larghezza alla base dello scavo non sia maggiore di 4, 6 m.

Tabella "classificazione degli scavi"

Tipo di trincea	B
Trincea stretta	= 3 DN
Trincea larga	> 3 DN
	< 10 DN
Trincea infinita	= 10 DN



Trincea stretta

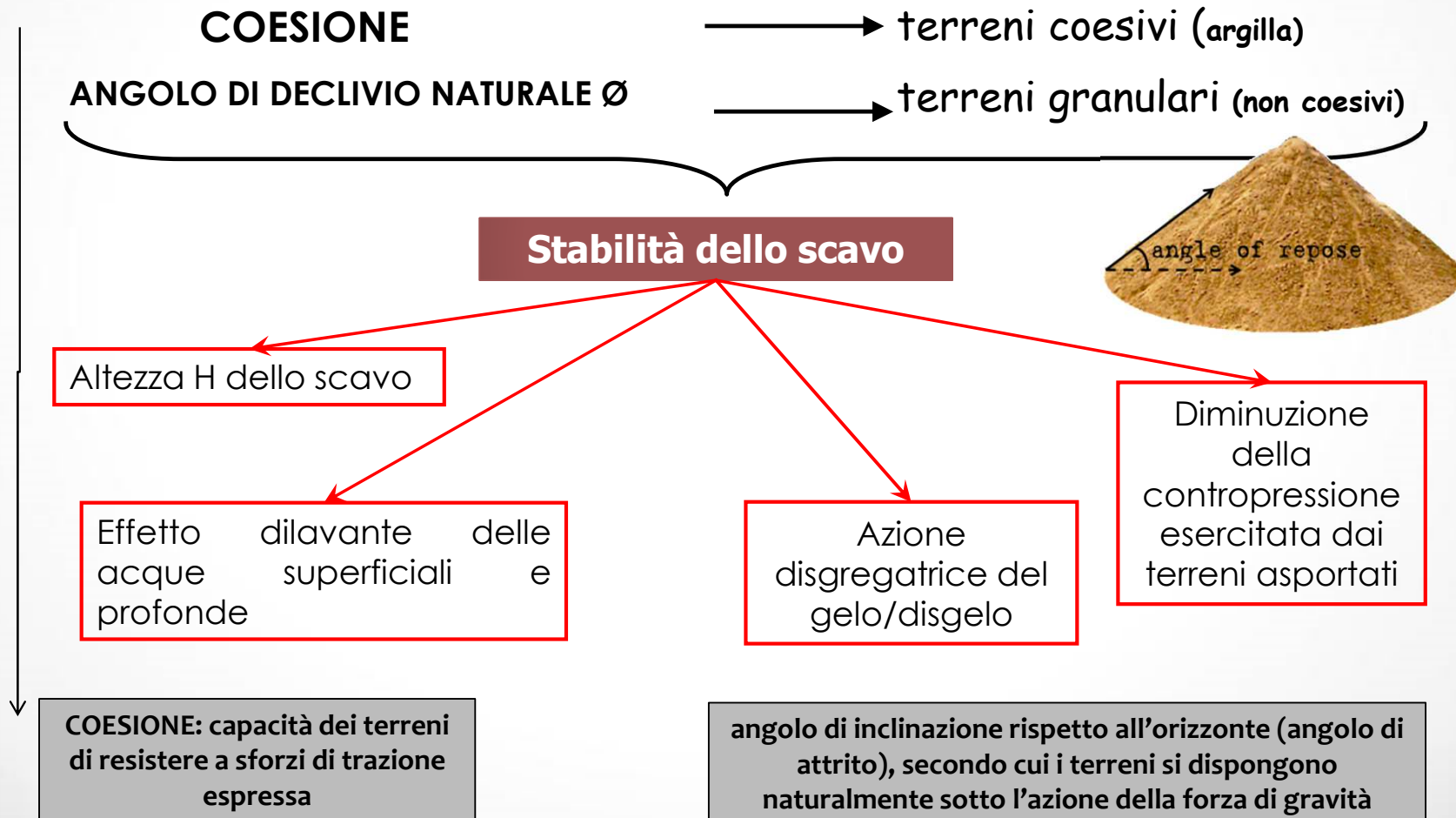


trincea larga

B = larghezza della trincea misurata ai livelli della generatrice superiore del tubo.
DN = diametro nominale del tubo
H = altezza del riempimento a partire dalla generatrice superiore del tubo.

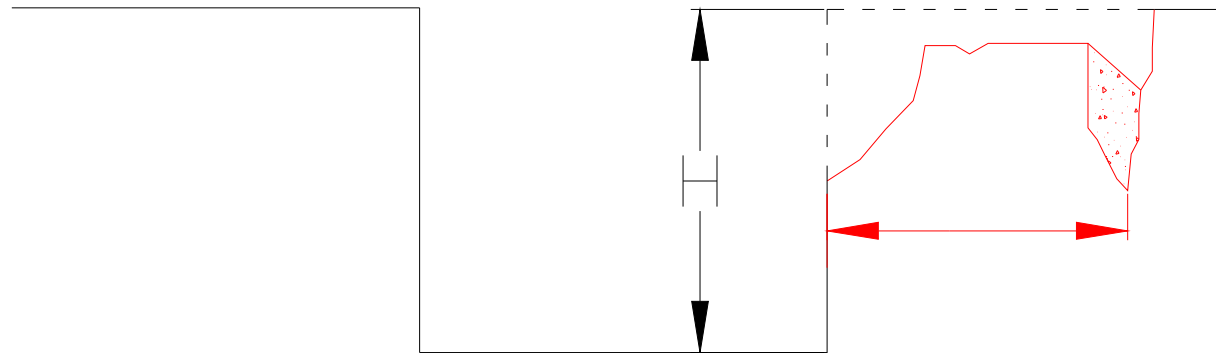
Instabilità di uno scavo

Il **COMPORTAMENTO MECCANICO** d'insieme di ciascun terreno determinato da due parametri fondamentali



Segni di instabilità di uno scavo

TENSION CRACKS (spaccatura)
(rottura per tensioni di **trazione** nel terreno)



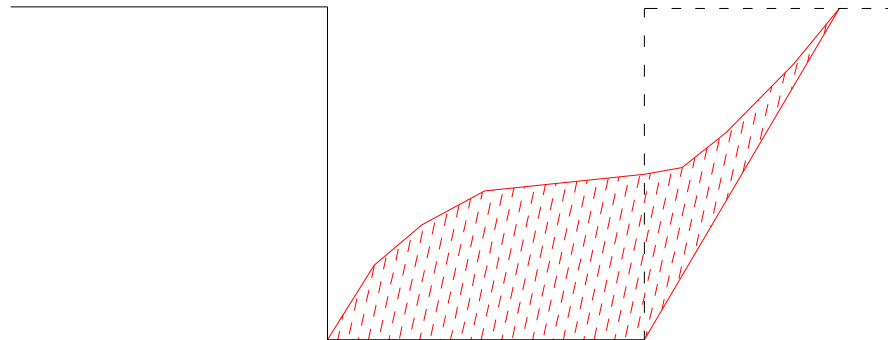
LA LINEA DI FRATTURA si forma usualmente ad una distanza orizzontale compresa tra 0.5 e 0.75 H

(H = profondità dello scavo)

La **tension cracks** comporta lo **SCORRIMENTO** o il **ROVESCIMENTO**

Segni di instabilità di uno scavo

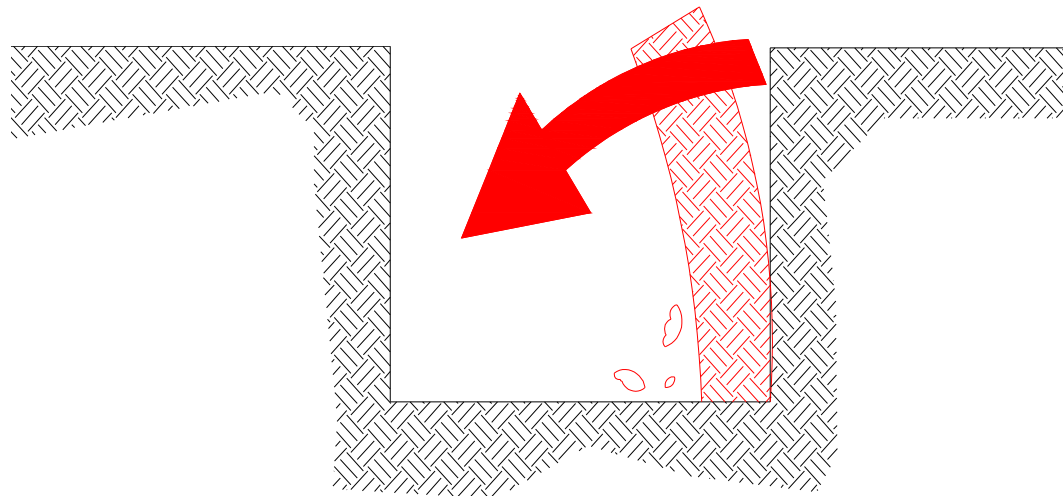
SLIDING (scorrimento)



I fenomeni di **SCIVOLAMENTO DEL TERRENO** (o meglio delle pareti di scavo) possono incorrere come risultato di una frattura di tensione (Tension Cracks)

Segni di instabilità di uno scavo

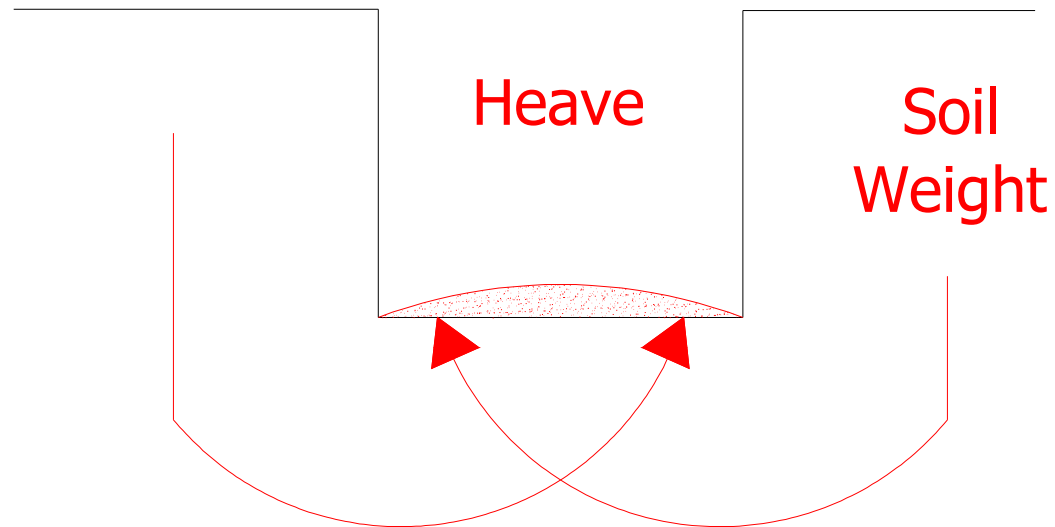
TOPPLING
(fenomeni di rovesciamento/caduta)



In aggiunta allo Sliding (scivolamento) i fenomeni di Tension Cracks possono causare fenomeni di Toppling. Il fenomeno di Toppling accade quando il taglio sulla faccia verticale si approfondisce lungo la frattura di tensione (per cause climatiche, vibrazioni, ecc.) e si **HA IL CROLLO DI UN BLOCCO SUPERIORE PER RIBALTAMENTO.**

Instabilità di uno scavo

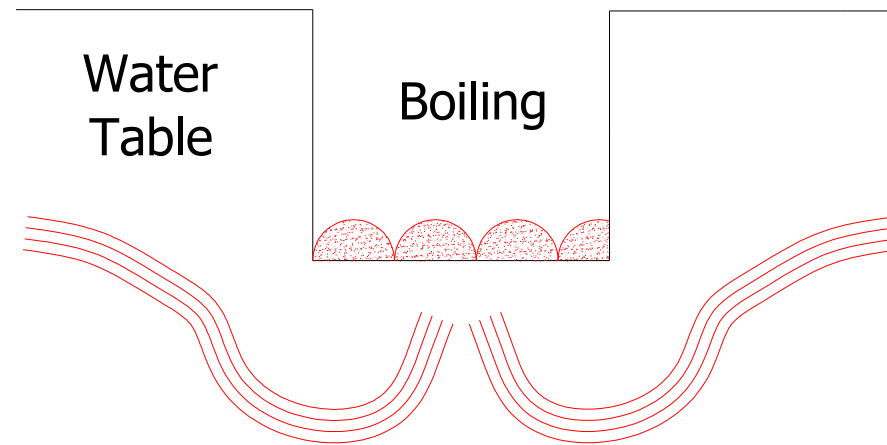
HEAVING OR SQUEEZING
(fenomeni d'instabilità del fondo dello scavo)



Sono causati dalla **PRESSIONE SUL FONDO DELLO STESSO A CAUSA DAL PESO DEL TERRENO ADIACENTE** . La pericolosità di tali fenomeni sta nel fatto che essi possono accadere anche quando sono disposte le opere provvisionali di protezione, che con l'innescarsi di questo fenomeno, possono perdere il contrasto laterale con il terreno e rendersi inefficaci.

Instabilità di uno scavo

BOILING
(fenomeni di sifonamento)

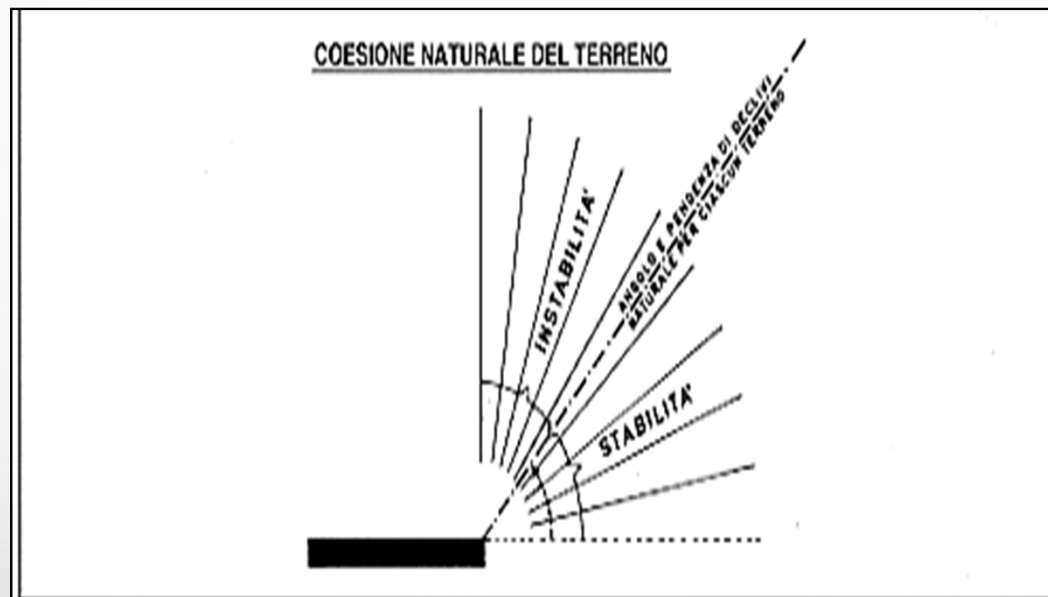


Sono causati da **INFILTRAZIONE DI ACQUA DALLA BASE DELLO SCAVO**. Anche questi fenomeni possono accadere **quando è già predisposta l'armatura provvisoria, spesso causandone il mancato funzionamento e quindi il crollo.**

Scavi non armati art. 119 comma 1 D.lvo 81/08

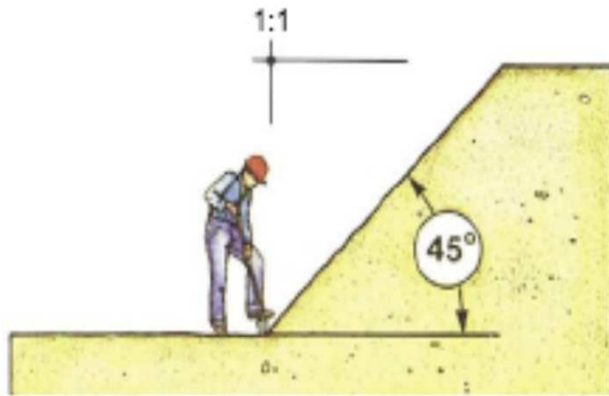
TIPI DI TERRE	ANGOLI DI DECLIVIO		
	ASCIUTTE	UMIDE	BAGNATE
Rocce dure	80 - 85°	80 - 85°	80 - 85°
Rocce tenere o fessature, tufo	50 - 55°	45 - 50°	40 - 45°
Pietrame	45 - 50°	45 - 50°	35 - 40°
Ghiaia	35 - 45°	30 - 40°	25 - 35°
Sabbia grossa non argillosa	30 - 35°	30 - 35°	25 - 30°
Sabbia fine non argillosa	30 - 40°	30 - 40°	10 - 25°
Terra vegetale	35 - 45°	30 - 40°	20 - 30°
Argilla, marne (terra argillosa)	40 - 50°	30 - 40°	10 - 30°
Terre forti	45 - 55°	35 - 45°	25 - 35°

Scavi in **TERRENI COESI RIGIDI** fino a **1,5 m** di profondità possono essere **non** armati ed avere pareti verticali

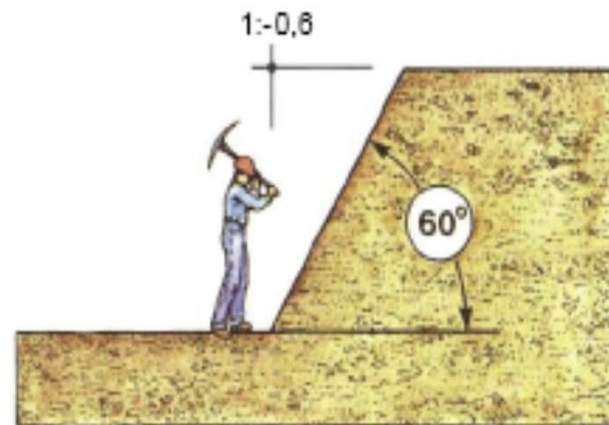


Per profondità **maggiori ai 1,5 m**, le **PENDENZE** delle pareti degli scavi non devono essere **inferiori all'angolo di natural declivio del terreno**, in caso contrario devono essere **ARMATI**.

PENDENZA SCARPATA: sbancamento

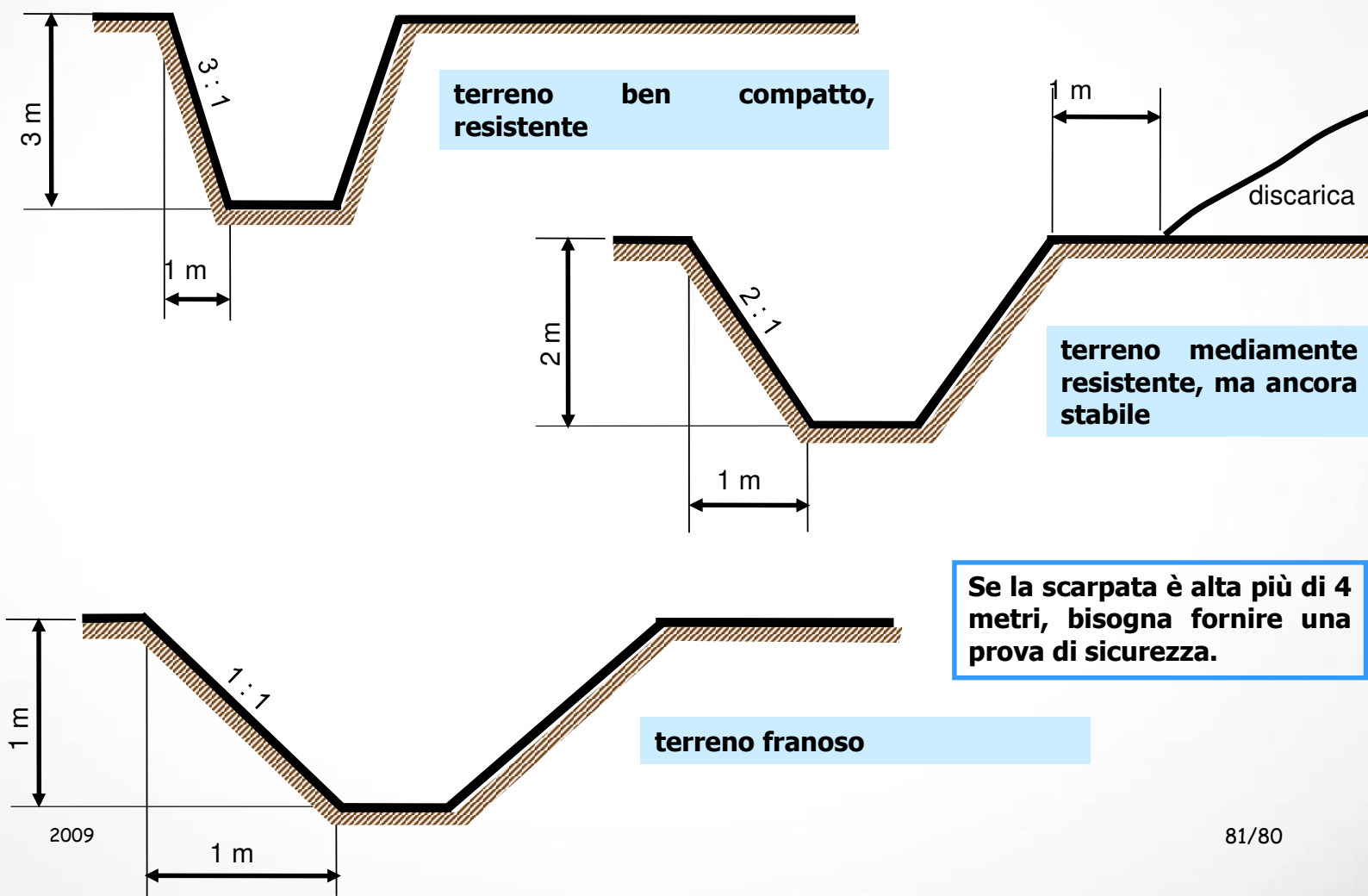


**Terreno non coesivo o
terreno coesivo morbido**

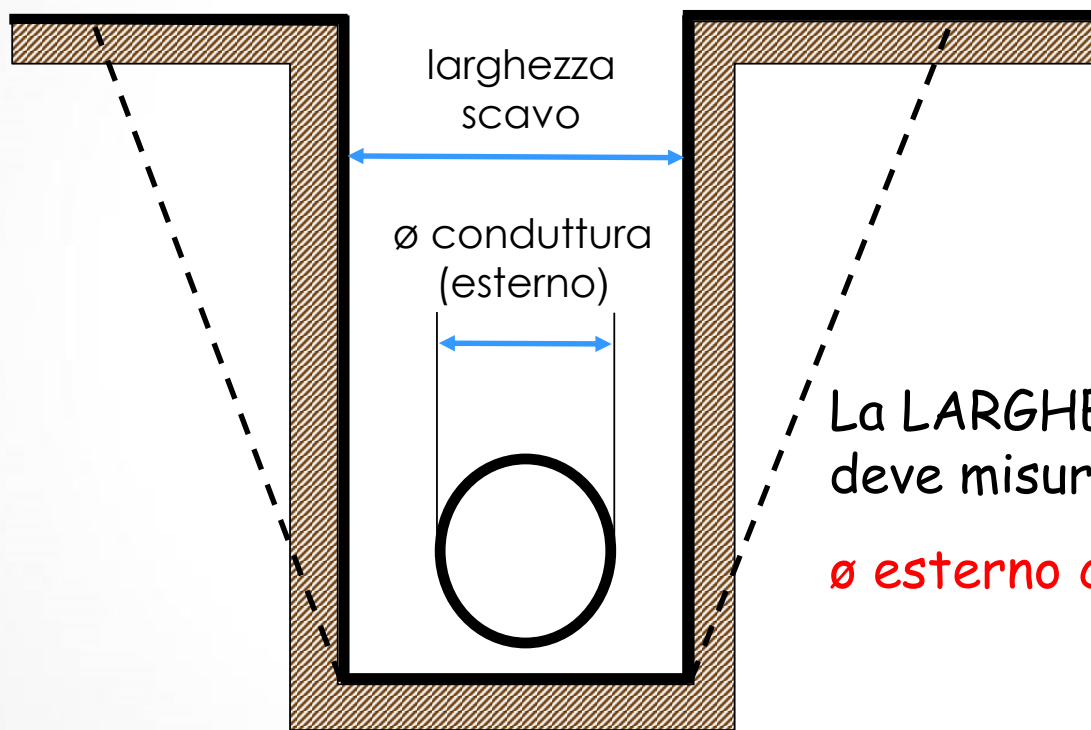


**Terreno coesivo rigido o
semirigido**

PENDENZA SCARPATA: TRINCEA - norma di buona tecnica



LARGHEZZA SCAVI : TRINCEA - norma di buona tecnica

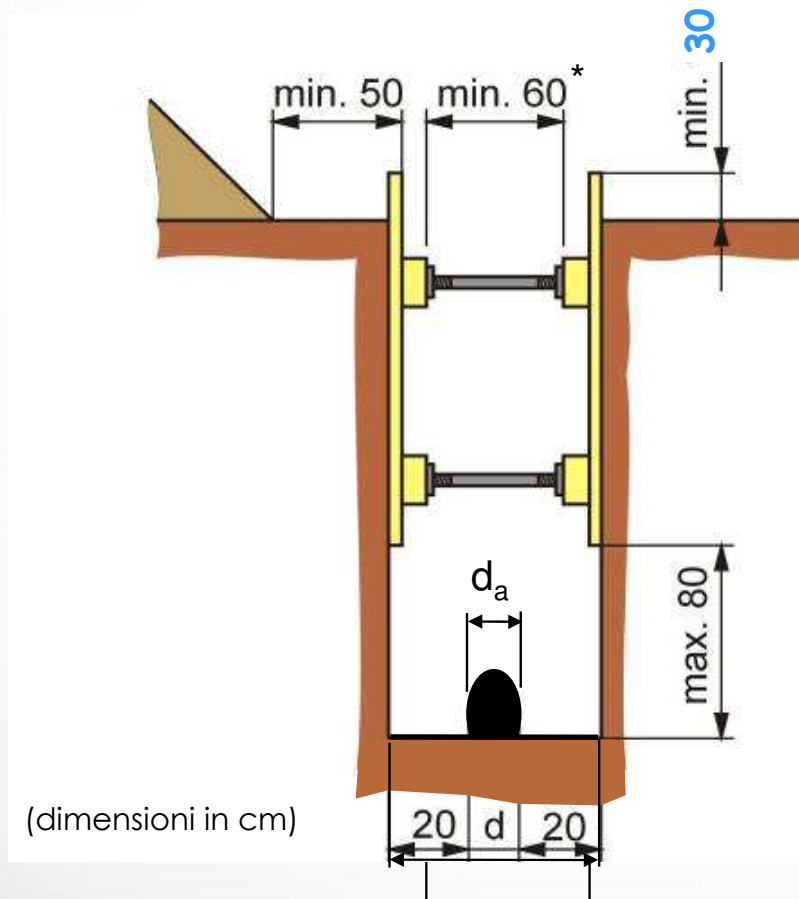


La LARGHEZZA dello scavo
deve misurare come minimo:

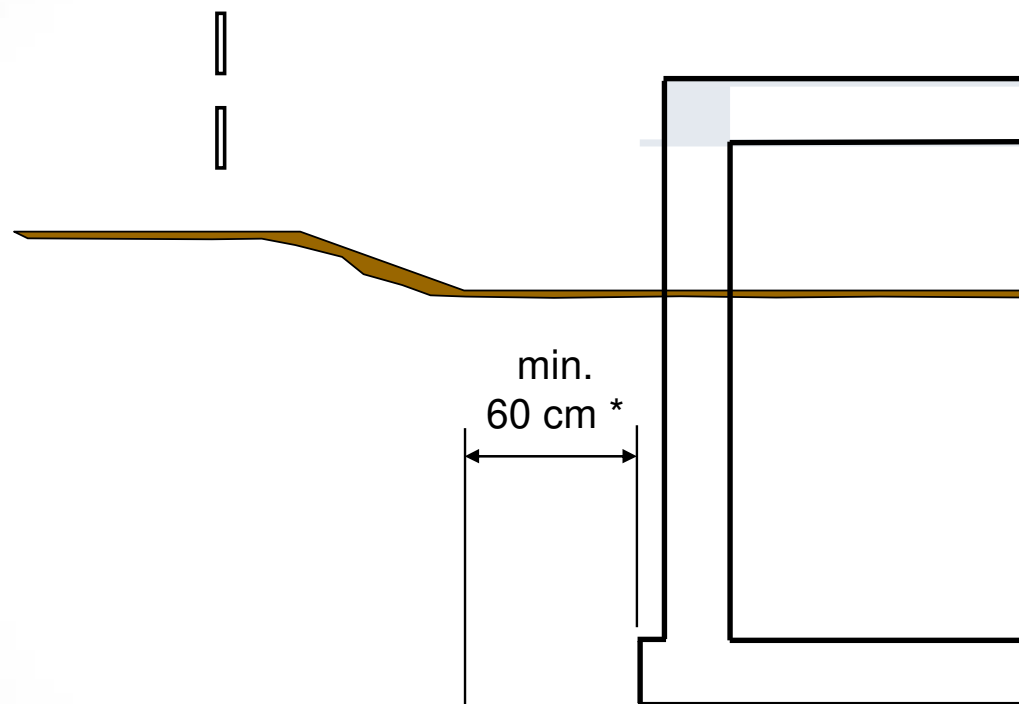
ø esterno condotta + 40 cm

LARGHEZZA SCAVI : TRINCEA - norma di buona tecnica

Se lo scavo è puntellato, per determinarne la larghezza minima bisogna considerare sia il **DIAMETRO DELLA CONDUTTURA** da posare che la **PUNTELLAZIONE**.



POSTO DI LAVORO NEGLI SCAVI DI FONDAZIONE

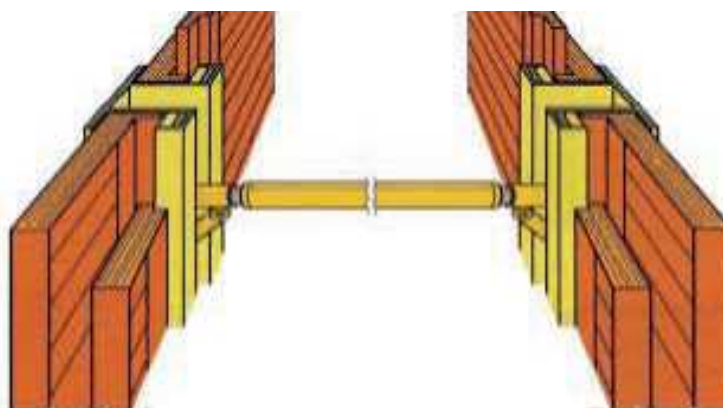


* in ogni fase della costruzione
(ad es. considerare la casseratura delle pareti)

Opere di contrasto e di sostegno

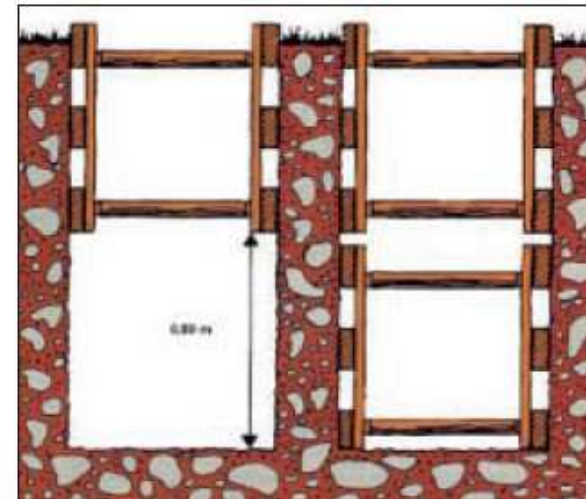
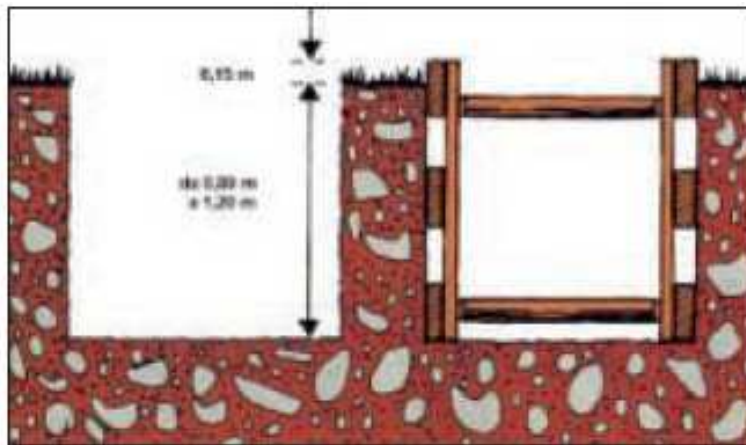
ARMATURE, PUNTELLI

- Le armature dello scavo possono essere realizzate con elementi in **legno** o in **metallo**.
- Se si utilizzano **puntelli** di acciaio disposti perpendicolarmente ai **montanti** o ai **pannelli in legno**, occorre sempre verificare la compatibilità del carico trasmesso dall'acciaio al legno stesso.



Armatura di scavi in terreni coesivi

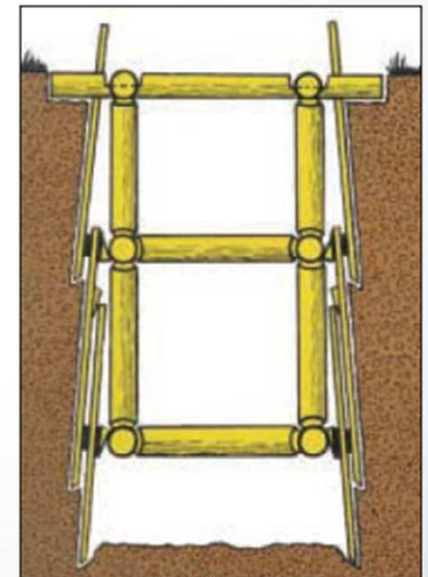
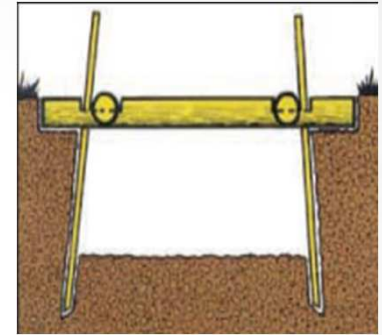
In presenza di un terreno di sufficiente coesione, in cui non è possibile realizzare lo scavo per tutta la profondità richiesta, si può effettuare lo scavo stesso fino a 80-120 cm e dopo aver **disposto una prima armatura**, si può procedere ad un'altra fase di scavo e così via.



Armatura di scavi in terreni granulari

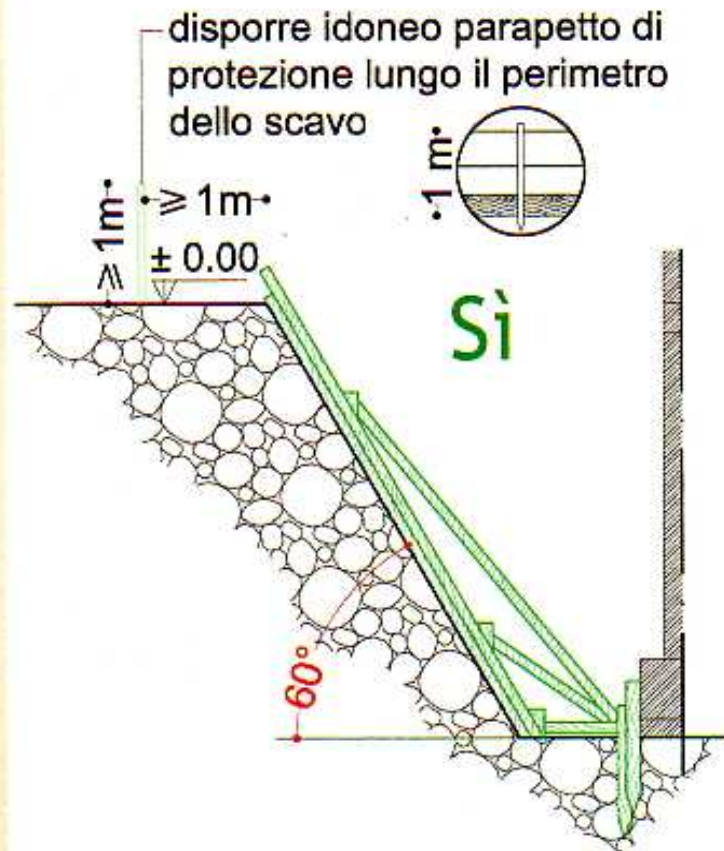
•Quando il terreno non rende possibile nemmeno uno scavo di profondità minima, oppure quando si deve operare in siti urbani e occorre evitare qualsiasi depressione del terreno, dopo aver scavato per circa 30 centimetri si infiggono nel terreno le due pareti verticali aventi una leggera inclinazione.

•Quindi si dispongono i puntoni di contrasto e si realizza un successivo scavo installando un secondo blocco di armatura, con pareti aventi la stessa inclinazione di quelle superiori e così via.

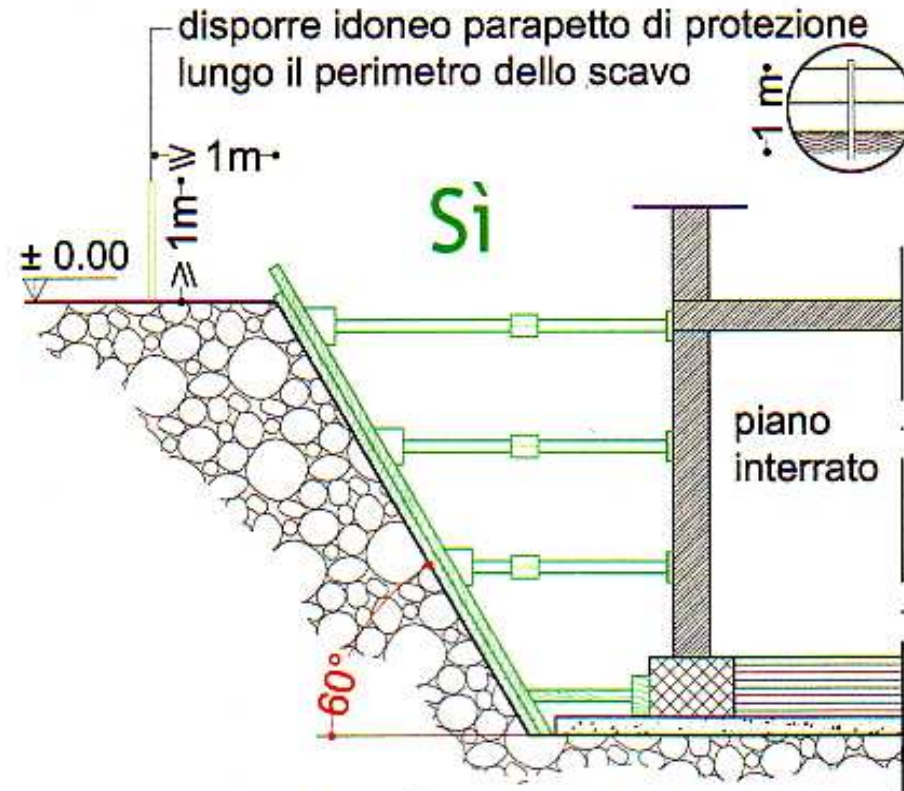




Esempi di puntellature terreno

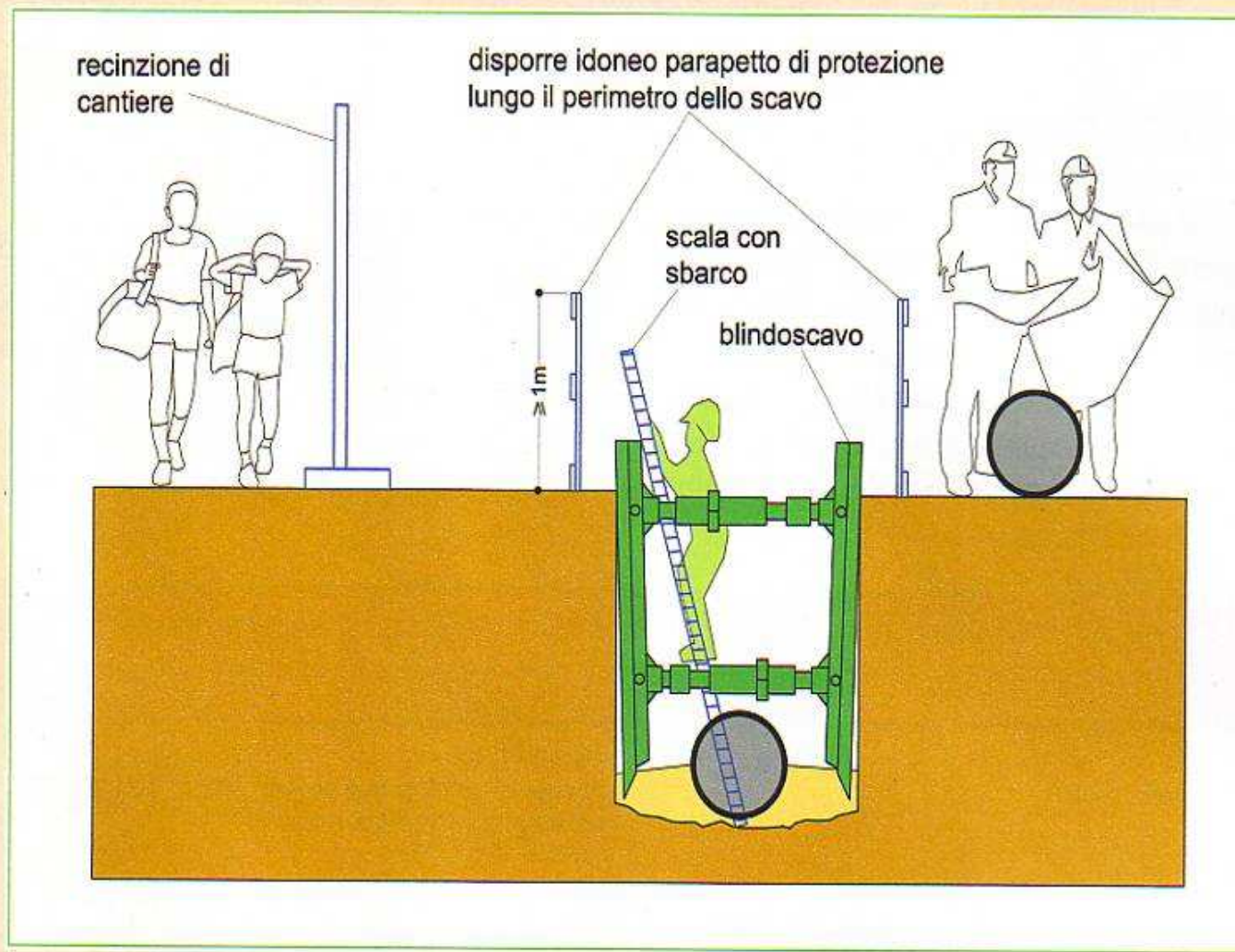


quando l'angolo della scarpata è superiore a 45° , prima di procedere con l'innalzamento delle strutture, SI DEVE PROVVEDERE ALLE NECESSARIE PUNTELLATURE DEL TERRENO.



dopo l'indurimento dei calcestruzzi e la realizzazione delle strutture di elevazione, per angoli di scarpata superiori ai 45° , si devono adottare idonee armature e precauzioni.

Protezioni/armature blindate (*blindoscavi*)





GUIDA ISPEL

per l'esecuzione in sicurezza
delle attività di scavo

D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123,
in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

2008

RIDUZIONE DEL RISCHIO NELLE ATTIVITÀ DI SCAVO

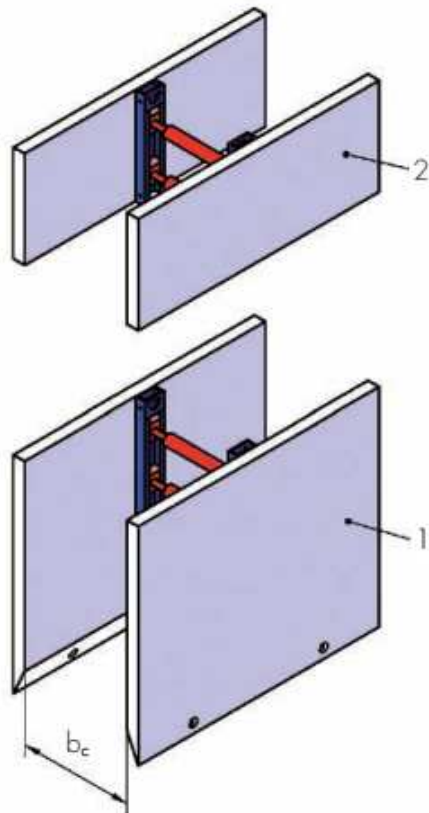
INAIL

Guida per datori di lavoro,
responsabili tecnici e committenti

2016

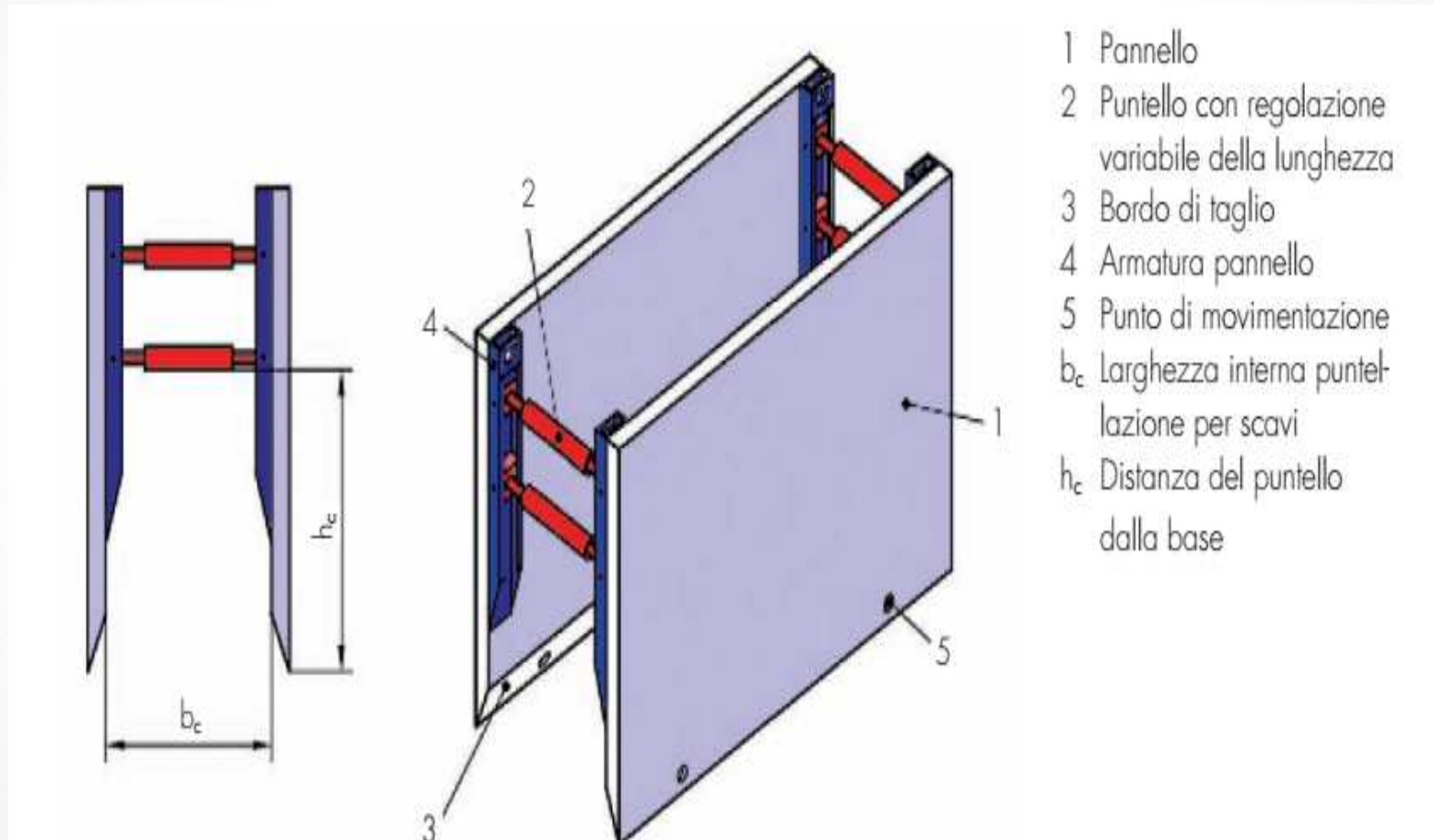


Sistema di puntellazione per scavi *supportato al centro (tipo CS)*

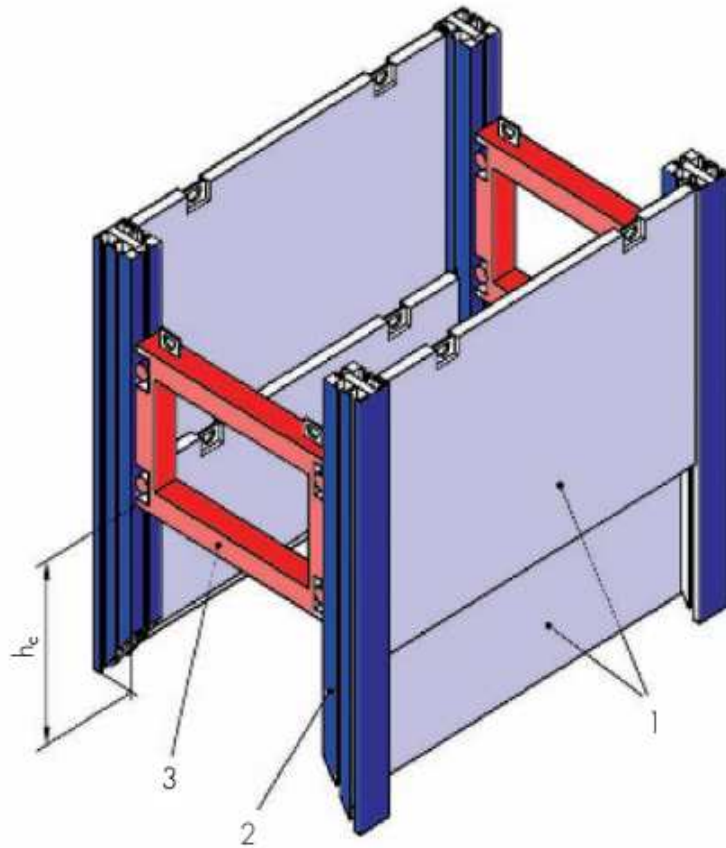


- 1 Insieme di base
- 2 Insieme superiore
- b_c Larghezza interna puntellazione per scavi

Sistema di puntellazione per scavi *supportato ai bordi* (tipo ES) – *regolazione variabile*

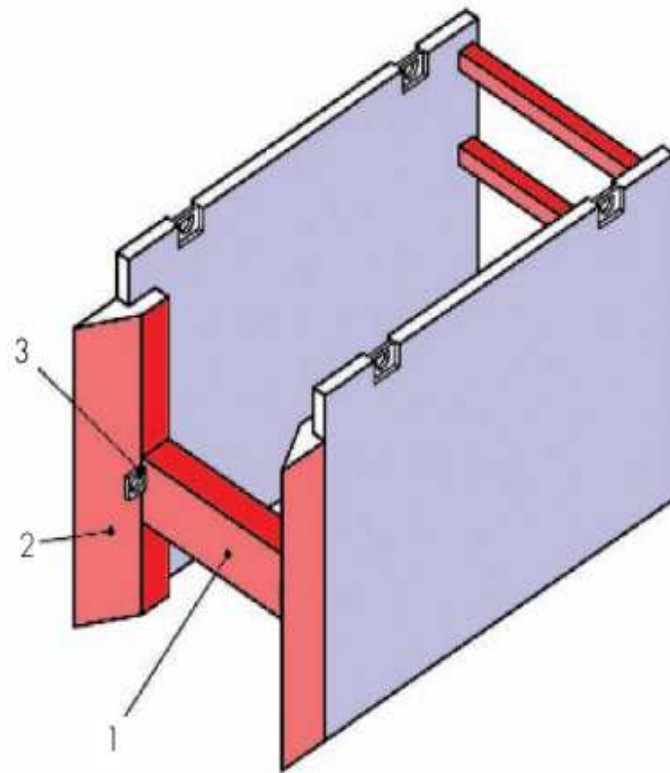


Sistema di puntellazione per scavi **su rotaia di scorrimento** (tipo R), singola (RS), doppia (RD) o tripla (RT) – *pannelli spostati verso l'alto o il basso*



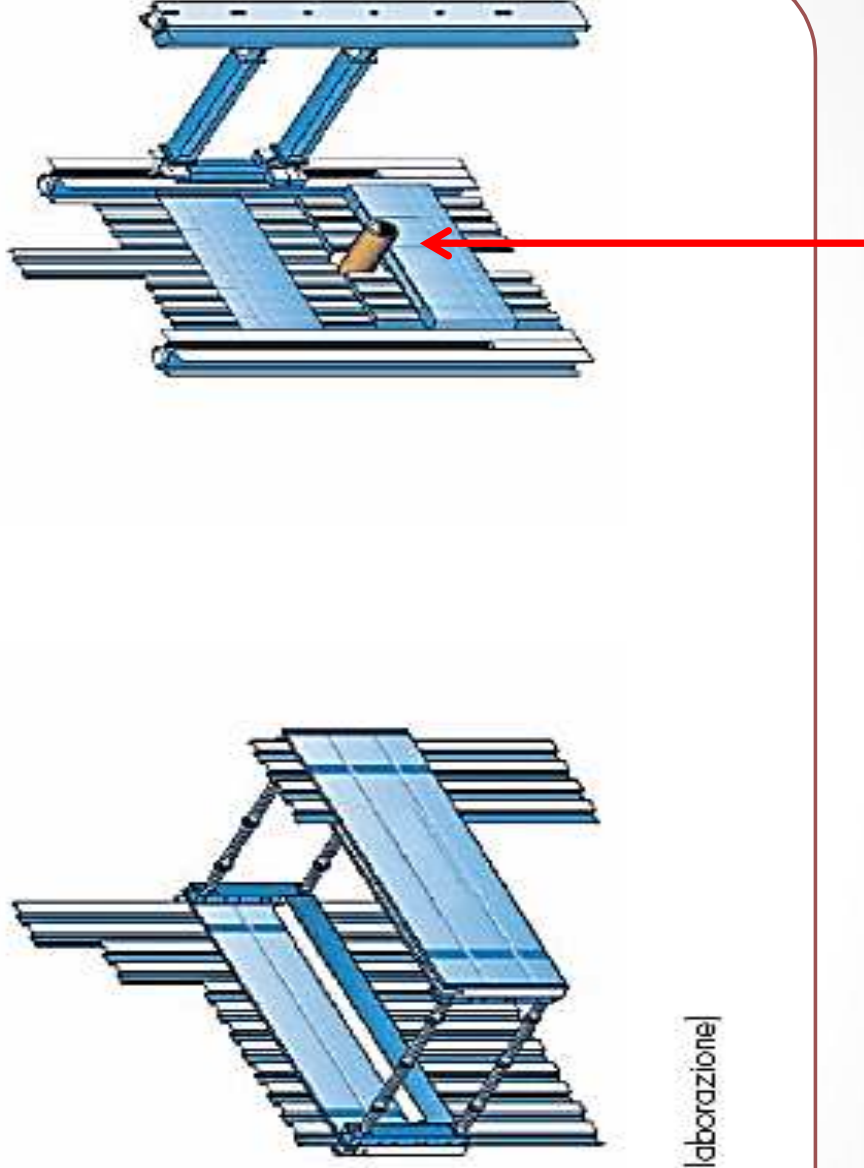
- 1 Pannello
- 2 Rotaia di scorrimento
- 3 Telaio di sostegno
- h_c Distanza del puntello dalla base

Sistema di puntellazione per scavi supportato ai bordi da **trascinare orizzontalmente**: *cassa a trascinamento (tipo DB)*



- 1 Puntello di estremità anteriore
- 2 Bordo di taglio
- 3 Punto di trazione

Figura 11 - Sistema a palancole con cassero portapalancole



Fonte: ELTO Srl (rielaborazione)

I PUNTELLI - che devono resistere a forza di compressione e trazione - si distinguono nei seguenti tipi

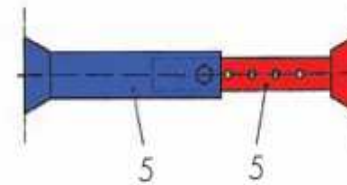
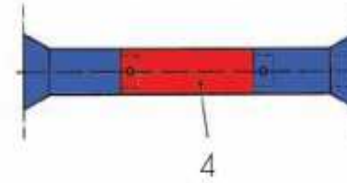
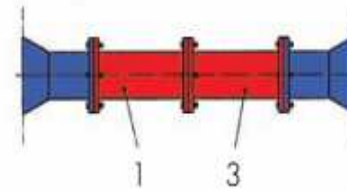
a) puntelli non regolabili (SN);

b) puntelli con regolazione della lunghezza incrementale (SI);

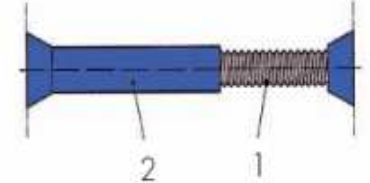
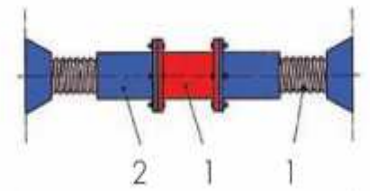
c) puntelli con regolazione della lunghezza variabile (SV).



a



b



c

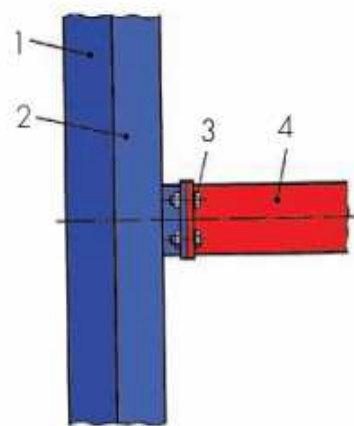
1 Albero filettato

2 Dado

3 Prolunga

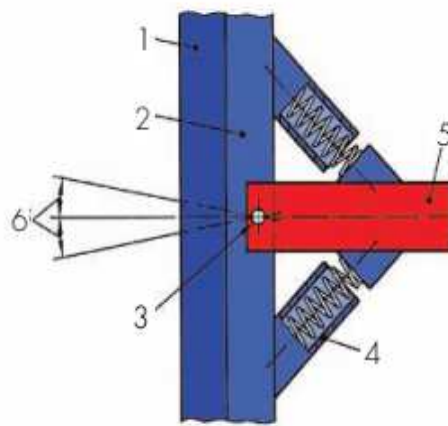
4 Barra di prolunga con un collegamento con spina incavigliata e boccola

Sistemi di collegamento dei puntelli al pannello mediante collegamenti fissi, articolati, a rotazione



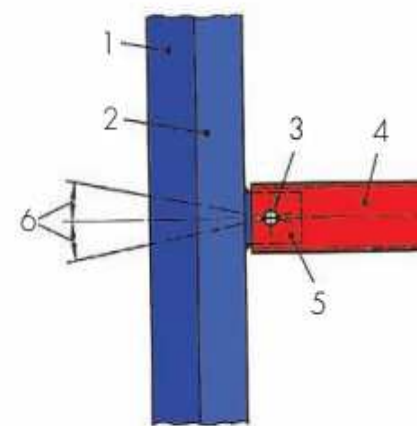
a

- 1 Pannello
- 2 Armatura pannello
- 3 Bulloni
- 4 Puntello



b

- 1 Pannello
- 2 Armatura pannello
- 3 Perno
- 4 Dispositivo di limitazione della rotazione
- 5 Puntello

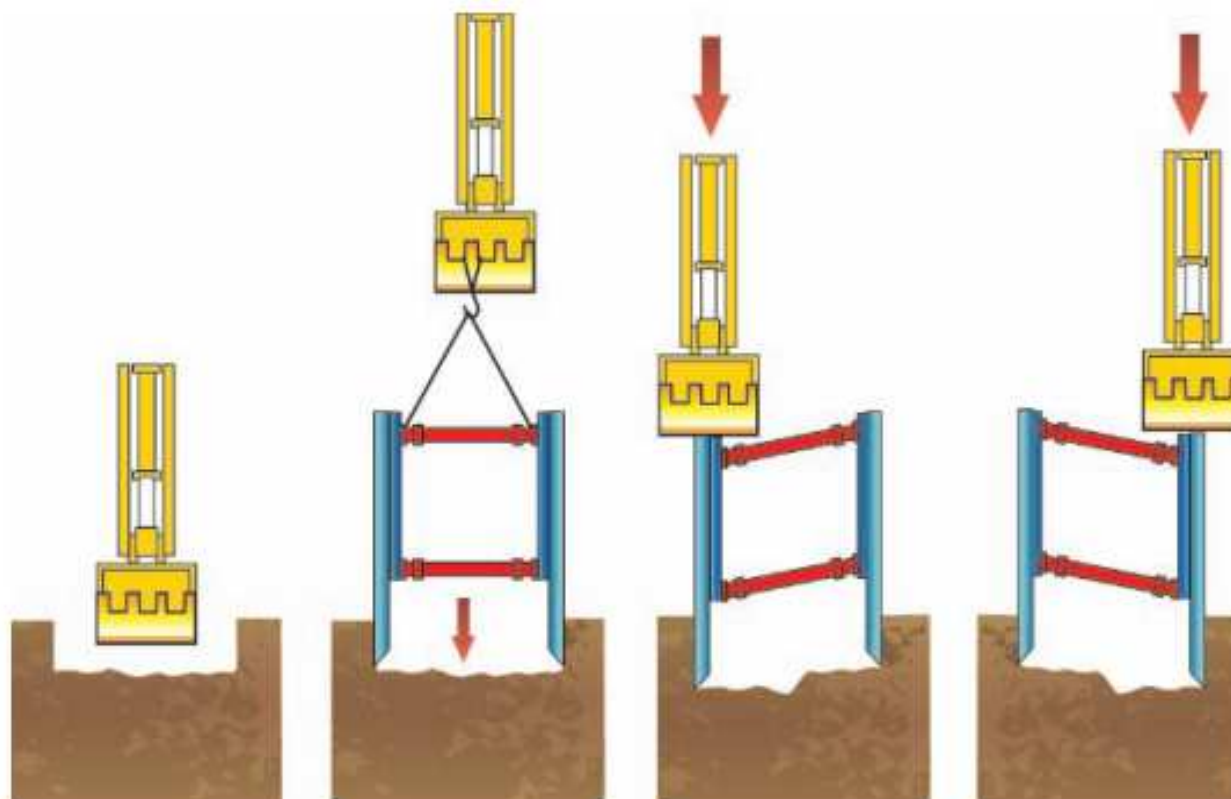


c

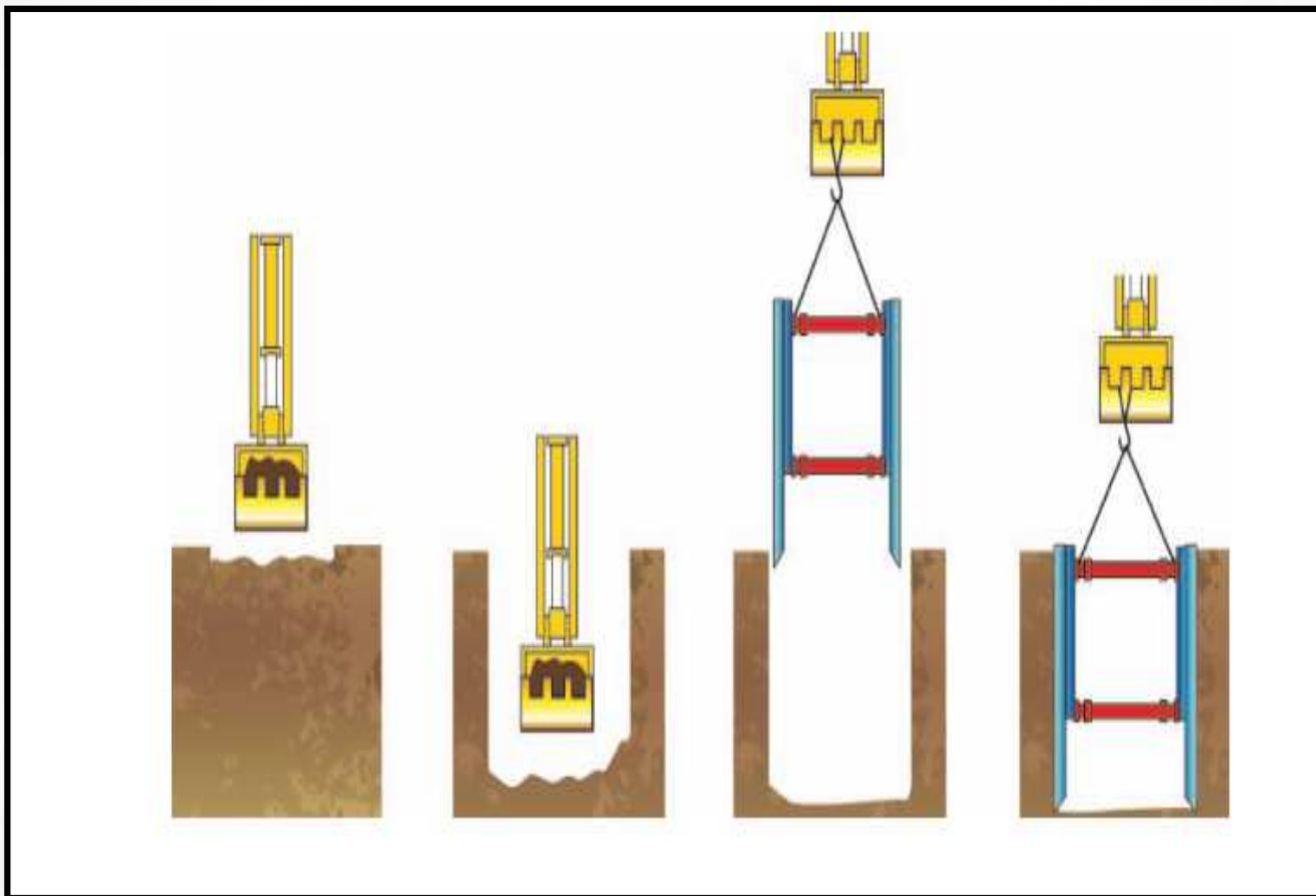
- 1 Pannello
- 2 Armatura pannello
- 3 Perno
- 4 Puntello
- 5 Connettore puntello/pannello, Angolo di rotazione possibile

METODI DI POSA

Figura 12 - Metodo di "taglio e spinta verso il basso" di sistemi con bordi di taglio

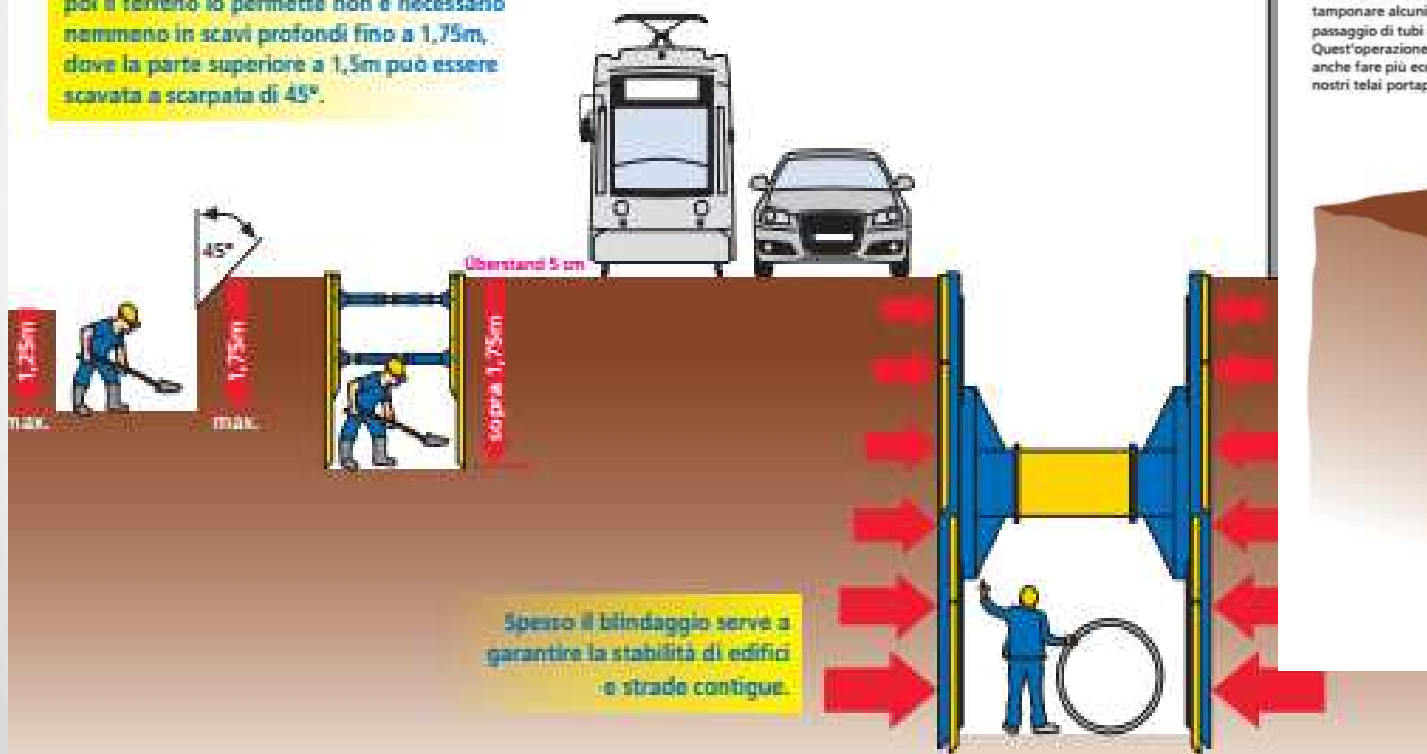


METODI DI POSA



vantaggi dei blindo-scavi

In genere si può lavorare senza blindaggio in scavi poco profondi con max. 1,25m; se poi il terreno lo permette non è necessario nemmeno in scavi profondi fino a 1,75m, dove la parte superiore a 1,5m può essere scavata a scarpata di 45°.



Blindaggio a grande superficie – un sistema di lavoro economico

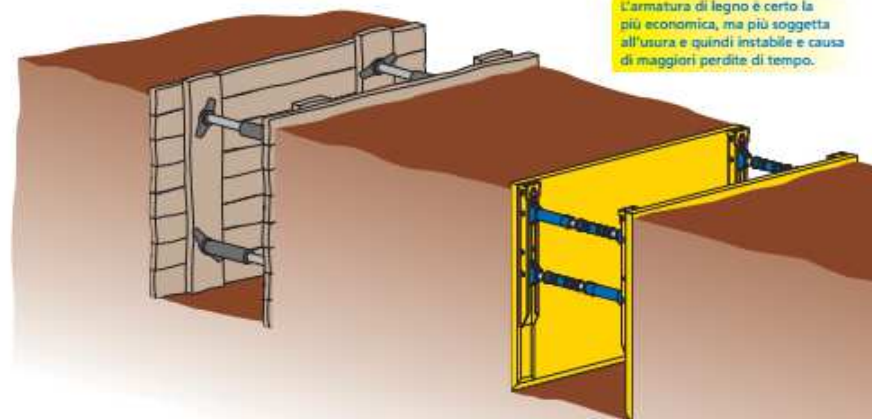
Circa il 33% dei costi di cantiere va al blindaggio dello scavo. Un'incidenza notevole per una voce, che poi non è altro che un'armatura provvisoria. Questa grossa spesa porta sia ad una grossa pressione della concorrenza, che ad una compressione dei tempi di lavoro. L'armatura dello scavo fatta in legno non viene più utilizzata in modo sistematico, ma solo per tamponare alcuni punti critici, come il passaggio di tubi presenti nello scavo. Quest'operazione comunque si può anche fare più economicamente con i nostri telai portapalancole.

Il blindaggio dello scavo, in considerazione dei costi elevati della messa in opera, va fatto il più possibile con blindaggio a grande superficie: al riguardo la SBH produce blindaggi per scavi profondi fino a circa 10m. Per informazioni più dettagliate consultare le pagine seguenti del presente catalogo.

In caso di terreni consistenti, il blindaggio può essere posto in opera premontato nello scavo già fatto: si esegue il montaggio dei pannelli e dei relativi sbadacchi una sola volta con una operazione rapida e sempli-

ce, dovendo spinottare soltanto gli sbadacchi dentro le apposite guide dei pannelli: non occorrono bulloni di collegamento. Il Box premontato viene così calato nello scavo già pronto, per il recupero del Box, basta tirarlo su e porlo sul bordo scavo. In caso di terreni inconsistenti, il blindaggio va posto in opera a gradi, man mano che si procede nello scavo, facilitando l'affossamento della benna dello scavatore sui pannelli in modo alternativo.

L'armatura di legno è certo la più economica, ma più soggetta all'usura e quindi instabile e causa di maggiori perdite di tempo.



Blindaggio a grande superficie: la soluzione più economica.

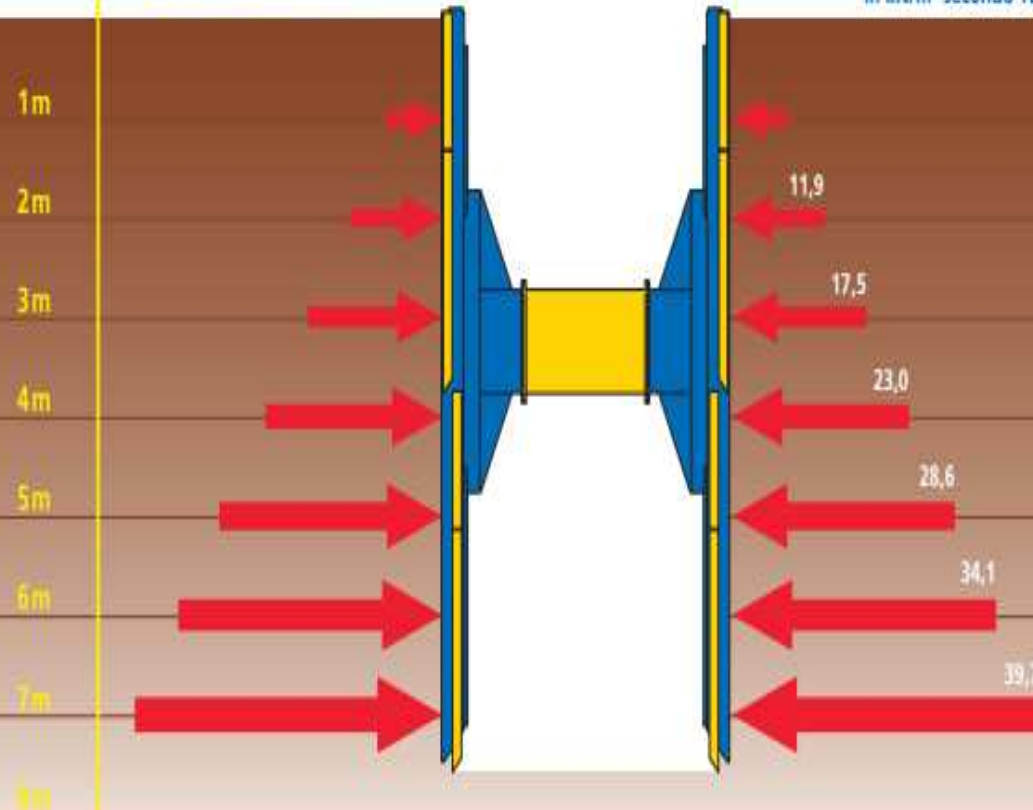
profondità

DIN 4124

Da 0,80 fino a 1,40 $b_c = d + 0,85$
sopra 1,40 $b_c = d + 1,00$

La pressione del terreno aumenta con la profondità, e in genera si calcola con questo grafico.

Pressione del terreno in kN/m^2 secondo TBG



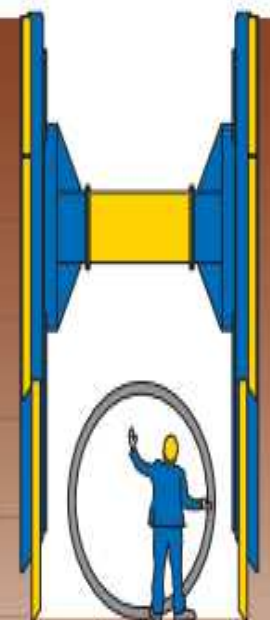
Gli scavi in trincea devono dare sufficiente spazio agli addetti ai lavori. La lunghezza dei distanziali più gli allargatori è in funzione del diametro dei tubi.



Nel caso di sistemi di blindaggio con rotaie di guida e slittoni di scorrimento si ha una regolazione continua della luce libera del fondo scavo: questo sistema è particolarmente adatto ai grandi scavi in trincea con grandi pressioni del terreno.

Qui un esempio di questo tipo di blindaggio serie 750:

Profondità di scavo	6,00m
Lunghezza pannelli	3,50m
Larghezza scavo	3,00m
Luce libera su fondo scavo	3,54m !



profondità

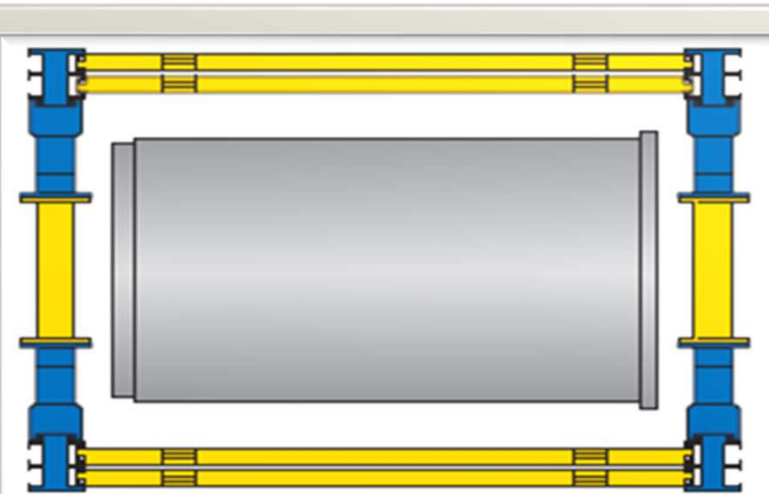
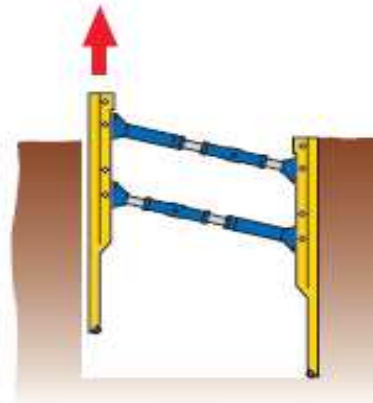
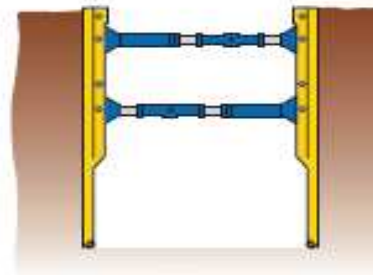
Profondità di scavo e scelta del sistema di blindaggio

Blindaggio con box premontati oppure con moduli dotati di guide. Qualsiasi sistema di blindaggio scegliete, questa scelta dipende soprattutto dalla profondità di scavo. Noi consigliamo di fissare un valore di riferimento di 4,0 m per la scelta del blindaggio.

In teoria questi box si possono unificare fino a 6 m di profondità, con l'uso di uno o due sopralzi.

Tuttavia c'è il rischio che questi box premontati non scendano bene a fondo nello scavo, causando così un'enorme sforzo per il loro recupero dal fondo scavo. Invece di sollevarli in verticale si è costretti a sollevarli di traverso, come si vede dal grafico qui accanto. C'è il pericolo di non poterli più estrarre dal terreno se non con l'uso di potenti autogrù.

Fino a 4,0 m di profondità



La lunghezza dei pannelli si sceglie a seconda della lunghezza dei tubi

lunghezza

Lunghezza dei pannelli

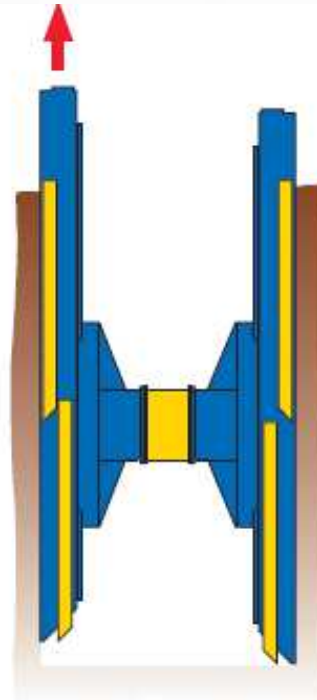
La lunghezza dei pannelli è determinata dalla lunghezza dei tubi, che devono essere posati nello scavo in modo orizzontale, passando fra i distanziali che si trovano alla loro estremità.

lunghezza max. x profondità scavo	4,30m x 4,30m	4,30m x 4,40m
Coefficiente d'attrito $\mu = 0,5$	161kN	96,6kN
Forza di estrazione $F = e \times A \times \mu$	= 16t	= 9,7t \Rightarrow 60%

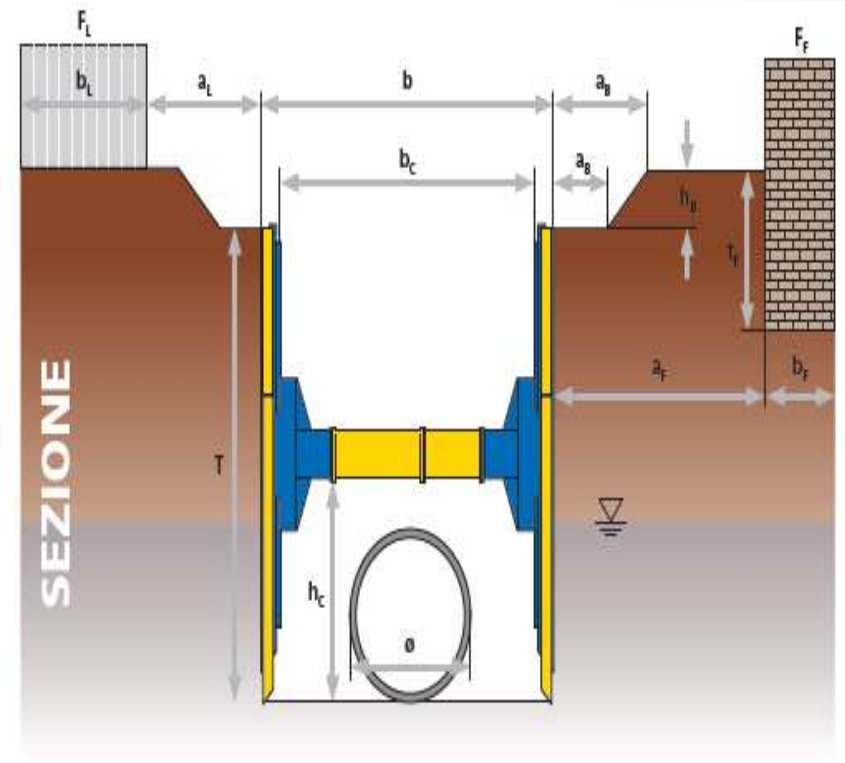
Nel caso di moduli di blindaggio con rotale di guide e slittoni di scorrimento si ha una forza d'estrazione che agisce sempre parallelamente, sia su un lato che sull'altro lato, come si vede dal grafico qui a fianco. La forza di estrazione si riduce solo al lato che viene tirato su.

Oltre 4,0 m di profondità

Gli sforzi di trazione sono dati dalla superficie d'attrito per la pressione del terreno. Con l'aumento della profondità, aumentano entrambi i fattori. Perciò raccomandiamo l'uso di box fino a 4.0m e di moduli oltre tale profondità.



Profondità e la forza di estrazione che influisce sulla stabilità.....



Il contorno

ELEMENTI PREMONTATI

BLINDAGGIO LEGGERO serie 100

Questo sistema di blindaggio è consentito solo quando sono verificate le seguenti condizioni di impiego:

- Terreno compatto
- Assenza di edifici vicini allo scavo
- Lontananza da strade con grande traffico
- Cedimenti contenuti del terreno

Un terreno si considera solido e compatto quando non si verificano cedimenti significativi fra l'inizio e la fine dello scavo.



Il box di blindaggio già montato viene posato nello scavo finito.

Nel caso di scavi più profondi dell'altezza del box base, si deve premontare il box base con il box di soprizzo e va calato tutto insieme nello scavo pronto.

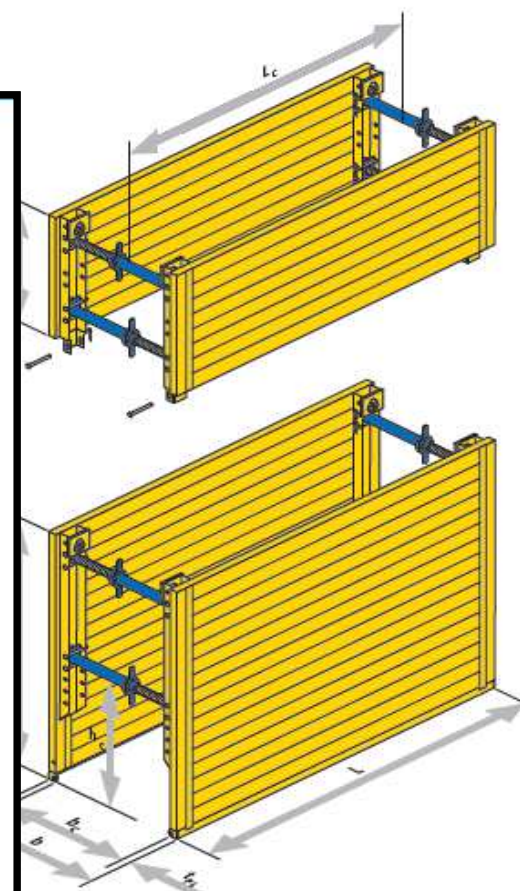
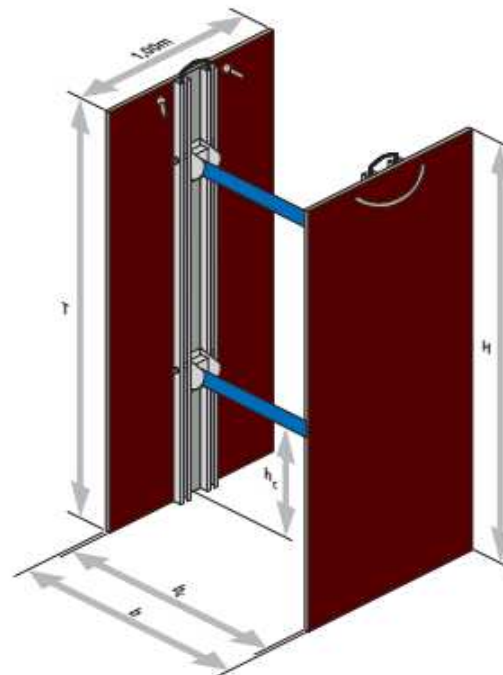
Il box base e il box di soprizzo vanno uniti tramite appositi zoccoli d'aggancio.

Il box premontato va sollevato con un tiro di 4 catene agganciate negli anelli di sollevamento posti in cima ai terminali dei pannelli, la lunghezza delle catene è uguale alla lunghezza dei pannelli.

Gli spazi vuoti fra i pannelli e le pareti dello scavo vanno sempre riempiti con il terreno scavato.

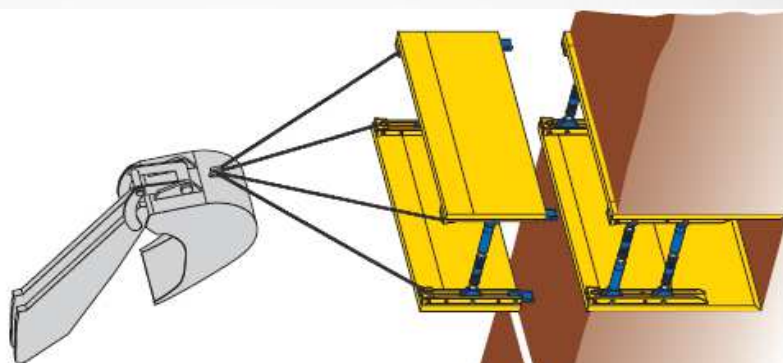
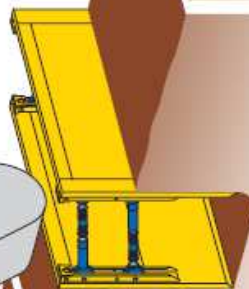
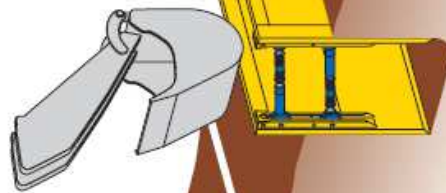
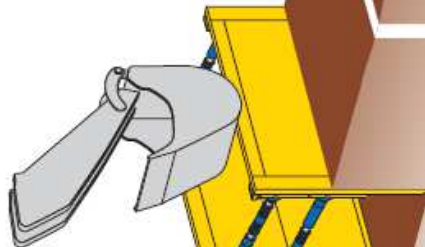
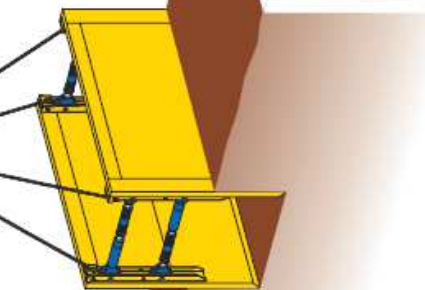
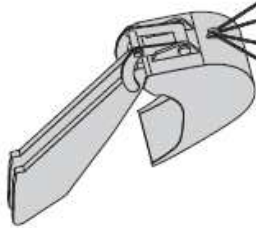
Il bordo superiore dei pannelli deve sporgere di almeno 5 cm sul bordo scavo.

BLINDAGGIO RAPIDO serie 260



BLINDAGGIO SCAVO AUTO AFFONDANTE

Nel caso di terreni inconsistenti, il box di blindaggio va posto in opera all'inizio dello scavo e poi fatto scendere insieme allo scavo, pressando alternativamente prima un fianco e poi l'altro, favorendo così l'autoaffondamento.



Posa in opera del box di sopraizzo

Il box di sopraizzo si usa per profondità maggiori. Le catene vengono agganciate negli anelli di sollevamento e poi si cala il box di sopraizzo nello scavo proprio sopra il box base, il quale viene collegato tramite 4 zoccoli di aggancio completi di spinotti.

La successiva operazione ricalca quella del box base fino al raggiungimento del fondo scavo.

Ricordarsi che il bordo superiore dei pannelli deve superare almeno di 5 cm il bordo scavo.

Posa in opera del box base

Si prevede massimo un prescavo profondo 1,25 m e lungo come il pannello di blindaggio e comunque in conformità alle norme vigenti e a seconda del tipo di terreno.

Le 4 catene vanno agganciate negli anelli di sollevamento e poi si cala il box di blindaggio nello scavo, avendo cura di ricoprire gli eventuali vuoti verso il bordo scavo. In questa fase gli operai non devono stare nello scavo.

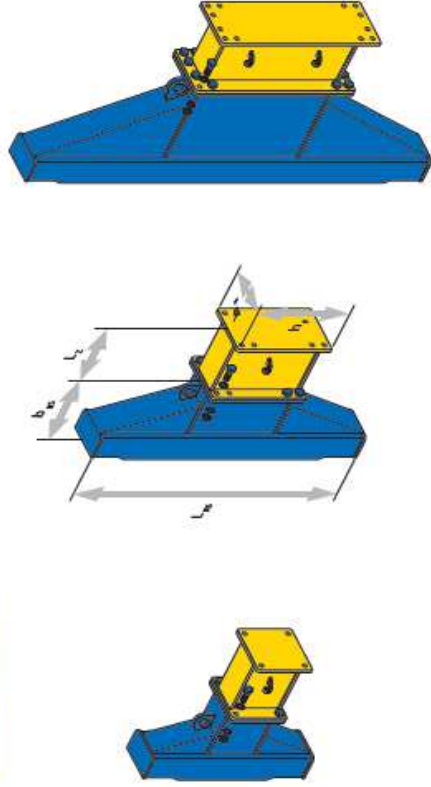
Si prosegue di circa 0,50 m e si pressa il box sia da un lato che dall'altro. Si deve fare in modo di non sbilanciare troppo i pannelli ed in particolare il dislivello non deve superare 0,50 m e la pendenza dei distanziali non deve andare oltre a 8°.

L'operazione va ripetuta fino a raggiungere il fondo scavo.

MODULI DI BLINDAGGIO CON GUIDE E SLITTONI DI SCORRIMENTO

serie 750/790

Slittoni di scorrimento



Slittoni di scorrimento (RS)

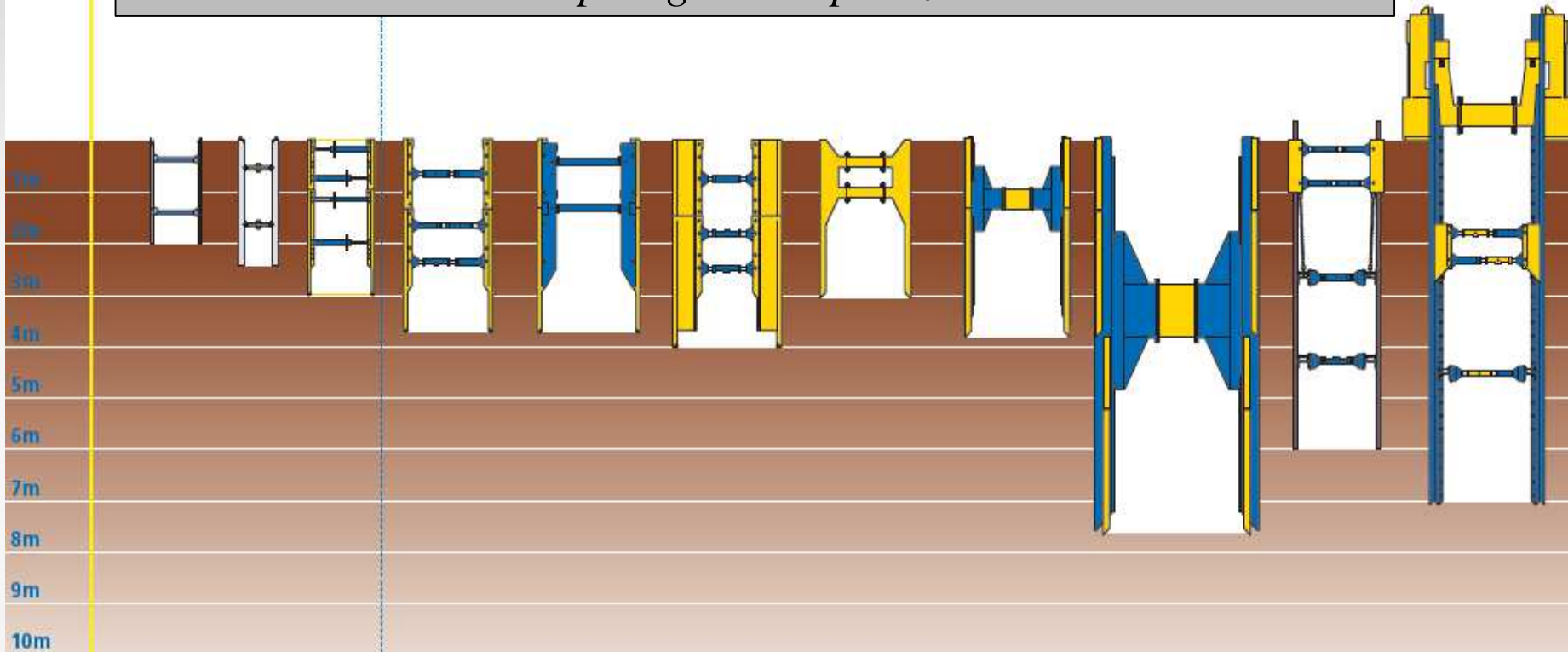
Denominazione	Lunghezza slittoni		Larghezza slittoni	Larghezza utile minima	Flange di giunzione		Spinta amm.	Peso a coppia
	L _{re}	L _{rs}			b _r x h _r	b _c		
Mini - RS	1,24	0,62	1,24	405 x 420	-100 bb	639	620	
Standard - RS	2,04	0,62	1,24	405 x 720	-200 bb	780	960	
Mega - RS	3,04	0,92	1,83	405 x 1220	-374 bb	973	1700	
Sopratzo - RS	1,24	0,62	1,24	405 x 420	-100 bb	639	620	

Distanziatori

Lunghezza distanziali	Mini / Sopratzo - RS		Standard - RS		Mega - RS	
	L _z	Peso	Flangia	Peso	Flangia	Peso
0,25	99	163				306
0,50	128	201	405 x 720	201	405 x 1220	363
0,75	157	239				418
1,00	185	277				474
2,00	303	487	405 x 720	487	405 x 1220	714
3,00	421	597				960



Le tipologie a disposizione



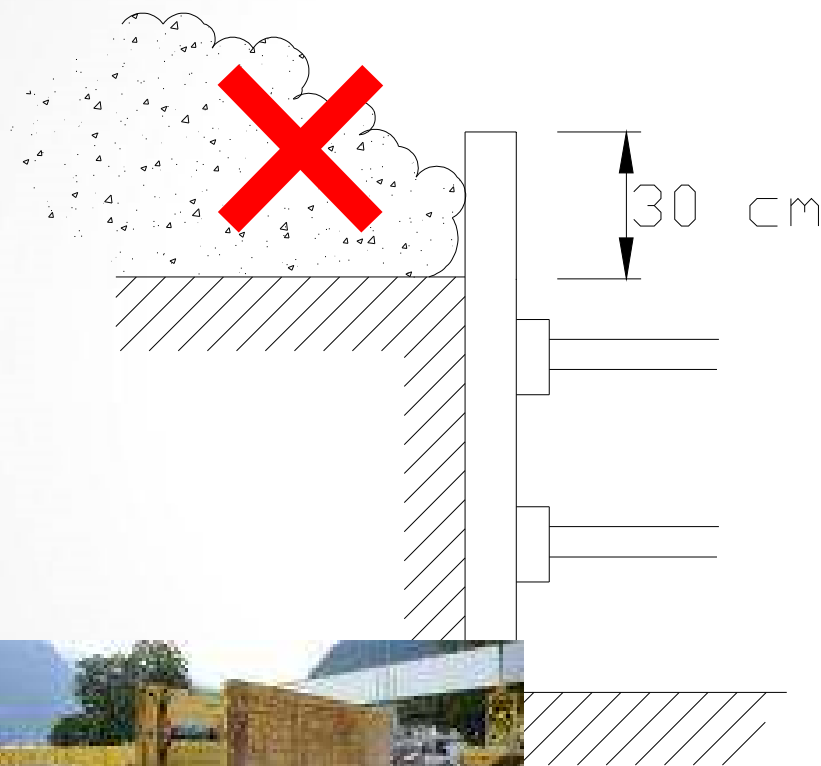
Blindaggio rapido	Blindaggio alluminio	Blindaggio leggero	Box di blindaggio	Box di blindaggio per grandi tubi	Box speciali		Blindaggio con slitte di scorrimento		Blindaggio con presenza di servizi nello scavo	
					per pozzetti	a traino	a rotala di guida semplice	a rotala di guida doppia	con pannelli porta palancole	con macchina pressa palancole
consigliato fino a 2,00 m	consigliato fino a 2,40 m	consigliato fino a 3,00 m	consigliato fino a 4,00 m	consigliato fino a 4,00 m	consigliato fino a 4,00 m	consigliato fino a 3,00 m	consigliato fino a 3,00 m	consigliato fino a 7,60 m	consigliato fino a 6,00 m	consigliato fino a 7,00 m
			Box leggero Box extra Box standard	Box con guide di giunzione Box maxi Box RS	Box a cassa chiusa	Box per impiego in zone senza servizi			combinato con palancole KD6/8	In fissione idraulica di palancole scatorati

Attrezzatura di scavo

Non necessaria	Mini scavatore	Scavatore gommato	Scavatore gommato o cingolato	Scavatore gommato o cingolato	Scavatore gommato o cingolato	Scavatore cingolato	Scavatore gommato o cingolato	Scavatore cingolato	Scavatore gommato	Scavatore gommato o cingolato
	3 - 9 t	9 - 13 t	solo box base 12 - 18 t con soprato 18 - 30 t	18 - 30 t	18 - 30 t	30 - 50 t	18 - 30 t	bis T = 6,2m 24 - 31 t bei T > 6,2m 30 - 50 t	9 - 13 t	18 - 30 t + autogrù da 80 t montaggio a smontaggio

Articolo 119 - Pozzi, scavi e cunicoli

2. Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri



È vietato depositare materiale lungo il bordo superiore dello scavo: (lasciare libero un margine di sicurezza $\geq 0,60$ m). Quando è necessario si deve puntellare

(art. 120 D.Lvo 81/08)

non scritto ma.....

- L'armatura deve poggiare su tutta la superficie del terreno e sovrastarne il margine superiore di almeno 30 cm.
- Scendere negli scavi solo quando il sostegno è ultimato.
- Utilizzare le armature delle trincee solo secondo portata ed indicazioni fornite dal produttore.
- Se viene prevista un'armatura tradizionale, scavo ed armatura devono procedere gradualmente..

CONSIDERAZIONI importanti

- **Nessuno** può stabilire con assoluta certezza che uno **scavo sia sicuro e che non occorra predisporre nessun tipo di armatura.**
- **Infortuni mortali o estremamente gravi si possono verificare anche se il lavoratore non è completamente sommerso dal terreno.** Lavoratori seppelliti solo fino alla cinta sono deceduti in conseguenza della forte pressione esercitata sul corpo dal terreno.
- **Gli scavi eseguiti vicino a precedenti scavi sono particolarmente pericolosi** in quanto il terreno possiede scarsa compattezza.

- La **presenza di acqua** aumenta la possibilità che lo scavo possa franare. L'incremento della pressione dell'acqua nel terreno può essere il fattore determinante per eventuali smottamenti delle pareti di scavo.
- **L'argilla può essere estremamente pericolosa** se asciugata dal sole. Grandi blocchi di terreno possono franare dalle pareti della trincea dopo essere stati stabili per lunghi periodi di tempo.
- **Le pareti gelate** di uno scavo non devono essere considerate come alternative alle strutture di sostegno.

Altri aspetti da prendere in considerazione

PIANO DI EMERGENZA

- Ogni qual volta si ravvisi il **rischio di presenza d'acqua**, unitamente a difficoltà di drenaggio a gravità, sarà indispensabile prevedere l'impiego di **sistemi di pompaggio** carrellati di adeguata portata, possibilmente azionati da motori diesel.
- **Nell'eventualità di allagamento dell'area di scavo** occorre attivare la **procedura di emergenza**, con la sospensione dei lavori, l'immediato allontanamento dei lavoratori e l'attivazione dei sistemi di smaltimento delle acque da parte degli addetti all'emergenza.
- Dopo l'intervento della squadra di emergenza, i lavori potranno riprendere solo successivamente alla verifica effettuata da un tecnico competente.

Presenza di canalizzazioni di servizio

- La presenza di **reti di servizio può provocare gravi incidenti**, quando si fa uso di utensili o macchine di scavo.
- Nel caso specifico in cui i lavori di scavo devono essere effettuati in prossimità di gasdotti o linee elettriche sotterranee, **occorre comunicarlo all'azienda erogatrice e ottenere le necessarie autorizzazioni.**



SCAVO MANUALE

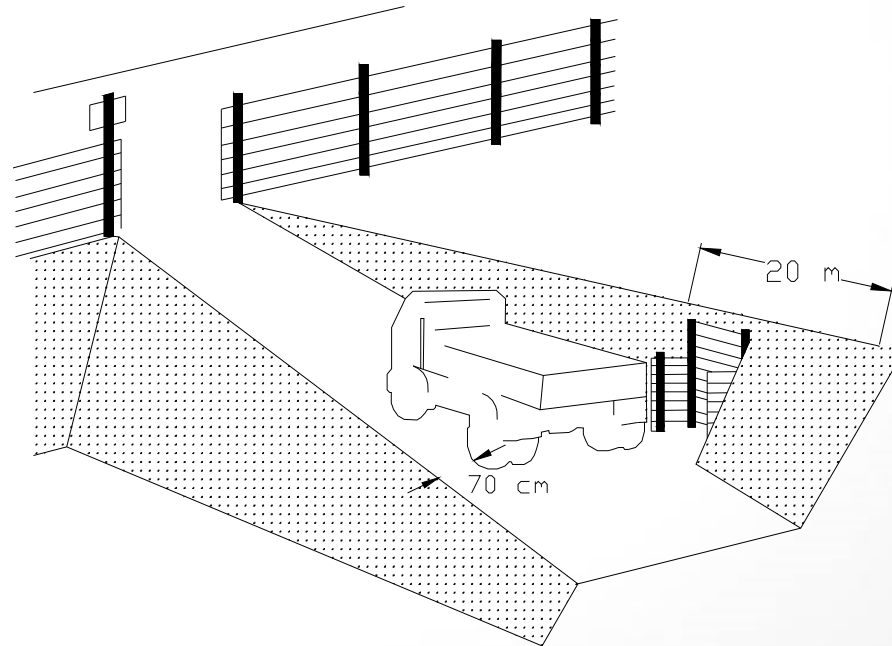
- Quando **non è possibile stabilire l'esatta posizione delle canalizzazioni**, neanche mediante sistemi elettronici di rilevamento, il lavoro deve essere fatto con cautela e, quando possibile, **con scavo manuale**.
- Per garantire la salubrità dell'aria nella trincea e la sicurezza dei lavoratori dal rischio incendio o esplosione, si dovrà disporre all'occorrenza di strumenti di rilevazione di gas nocivi od esplosivi.



PERICOLO DI INVESTIMENTO DEI LAVORATORI

- La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno della zona di scavo deve avvenire secondo percorsi predisposti in fase di organizzazione del cantiere.

USO ATTREZZATURE PROIBITE



Art. 121. Presenza di gas negli scavi

1. Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere **adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi**, specie in rapporto alla NATURA GEOLOGICA DEL TERRENO o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.



occorre allora
fiammabili e v
sui posti di la
essere ventil
sufficienza, o
provare con t
zione adatti l'
pericolose. L
essere ripetur

Figura 7:
Prima di entrare nella canalizzazione si eseguono misurazioni per accertare l'eventuale presenza di ossigeno, gas e vapori infiammabili, idrogeno solforato, monossido di carbonio.

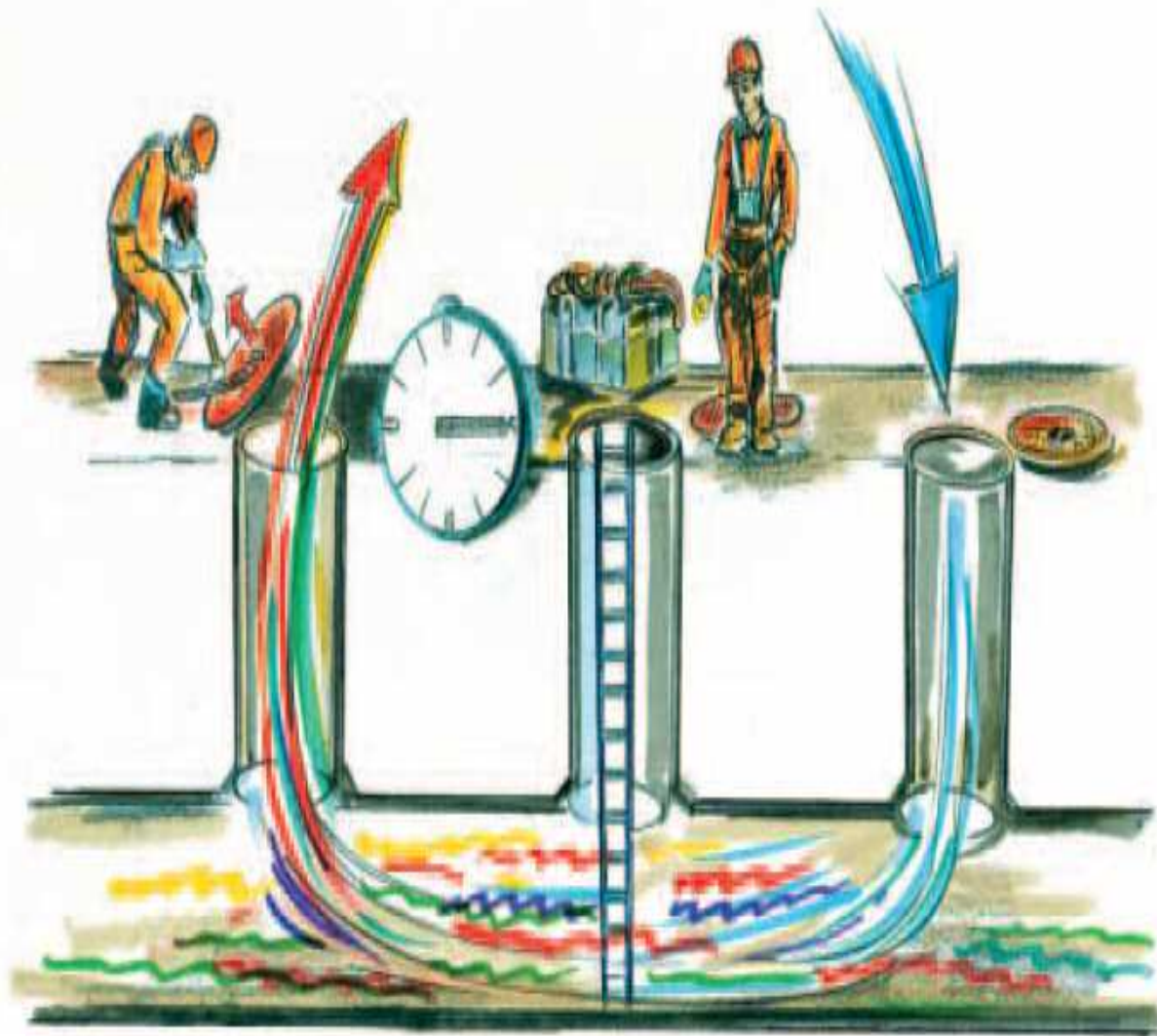


Figura 6:
Ventilazione di canalizzazioni: prima di entrare nella canalizzazione occorre arieggiare la canalizzazione per un tempo adeguato p.es. togliendo i chiusini vicini.



Figura 8:
All'interno di pozzi, fosse e canalizzazioni che non possono essere ventilati sufficientemente, occorre in ogni caso indossare un respiratore indipendente dall'aria circostante.



Figura 9:
Le persone entrate in pozzi, fosse e canalizzazioni sono sorvegliate dall'esterno. Al verificarsi di situazioni d'emergenza o nel caso di un incidente l'addetto alla sorveglianza dà immediatamente l'avvio alle operazioni di salvataggio.

TECNOLOGIE ALTERNATIVE “NO DIG” (*senza scavo*) O “TRENCHLESS” (*senza trincea*)

Queste tecnologie, **nate per superare gli attraversamenti di ferrovie, strade e canalizzazioni**

- riducono al massimo il rischio di seppellimento,
- limitano l'impatto negativo nelle zone urbane dovuto alla posa dei sottoservizi con tecniche di scavo a cielo aperto
- consentono anche di effettuare manutenzioni e controlli non invasivi sulle reti di servizio, senza rimuovere i materiali e/o i manufatti che si trovano sopra di loro

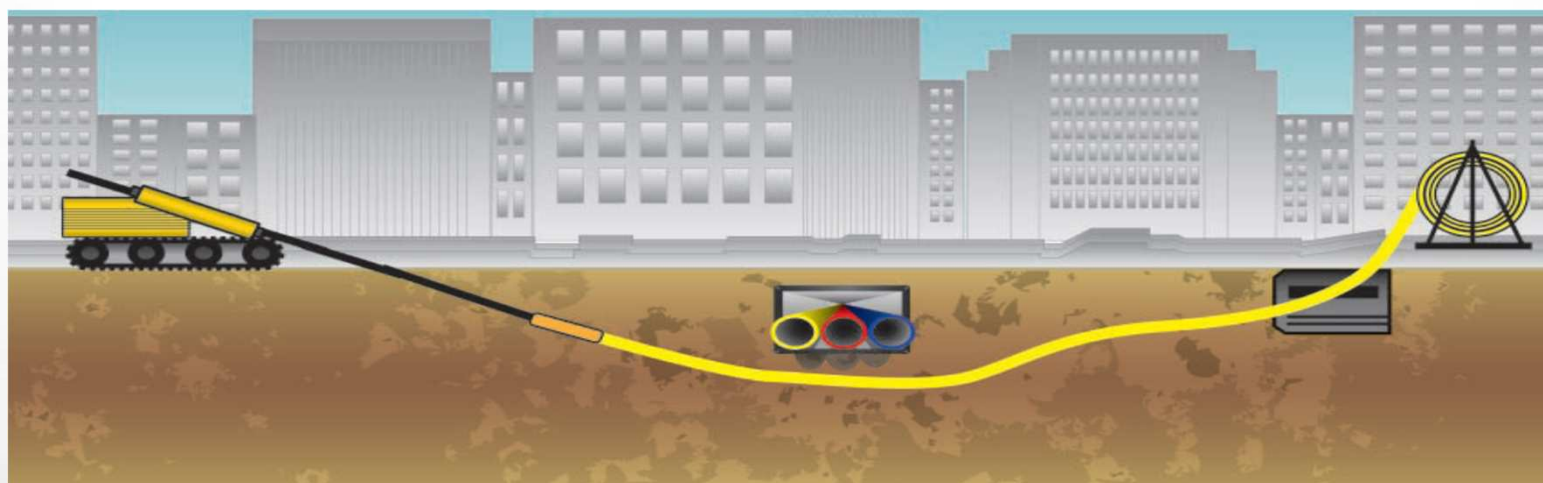
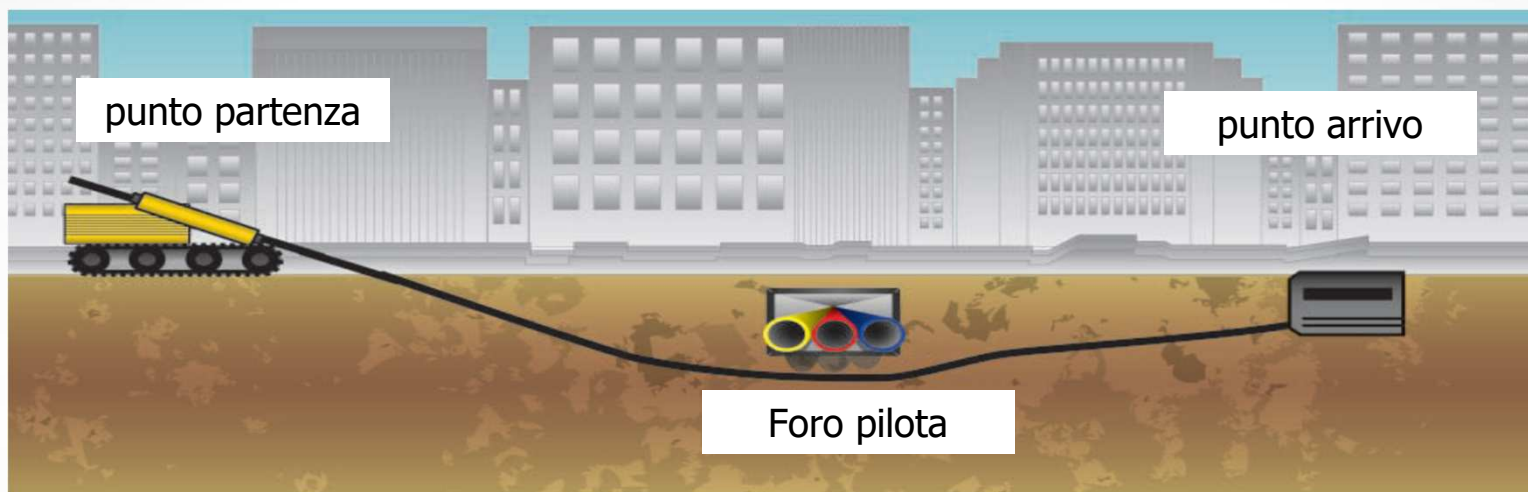
NO DIG

Le tecnologie adottate ne permettono la suddivisione in tre grandi classi:

1. **TECNOLOGIE NON DISTRUTTIVE PER LA RICERCA, LA MAPPATURA E L'ESPLORAZIONE DEI SERVIZI ESISTENTI;** *Telecamere – Georadar - Cercatubi e cercaperdite.*
2. **TECNOLOGIE PER LE NUOVE INSTALLAZIONI;**
3. **TECNOLOGIE PER LA RIMESSA A NUOVO DI CANALIZZAZIONI ESISTENTI**

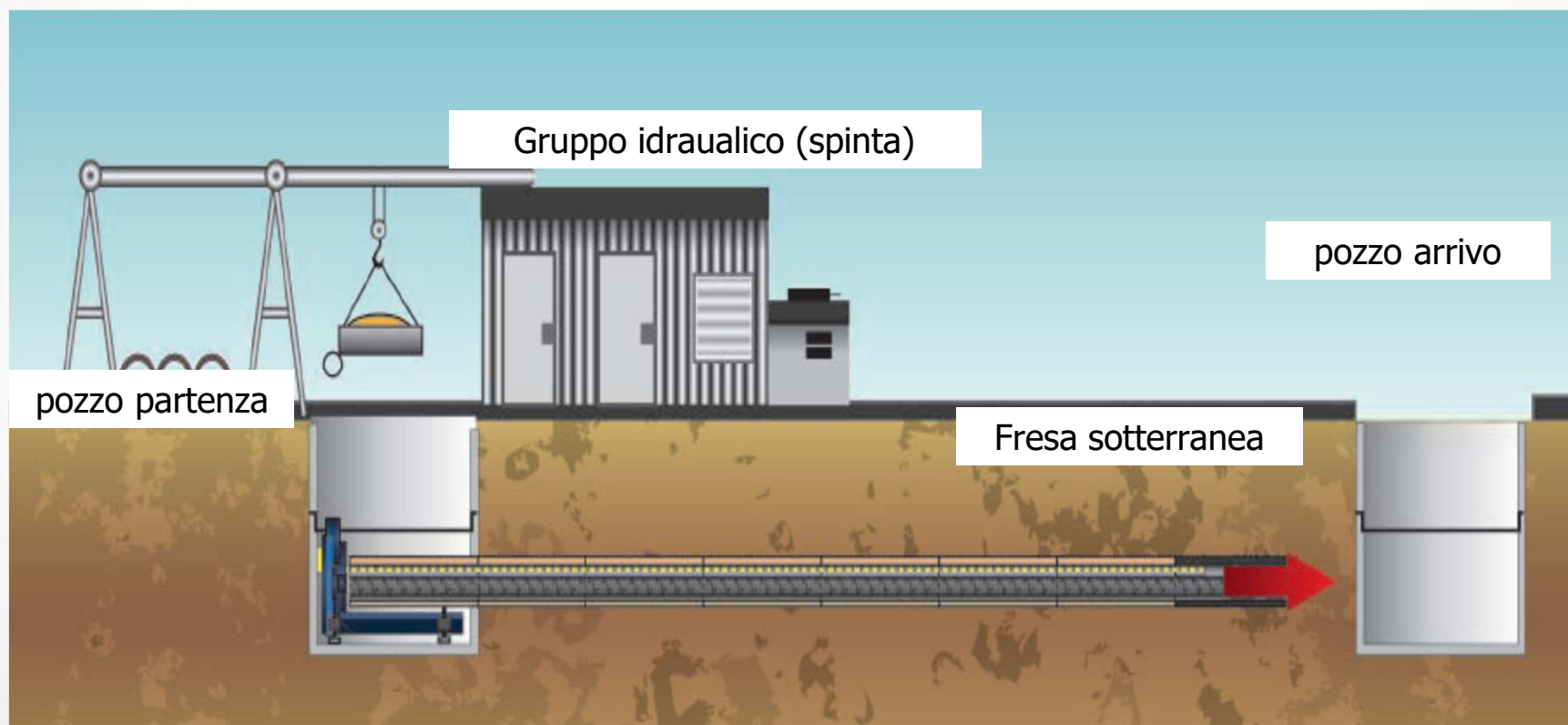
TECNOLOGIE PER LE NUOVE INSTALLAZIONI

Horizontal Directional Drilling (HDD)



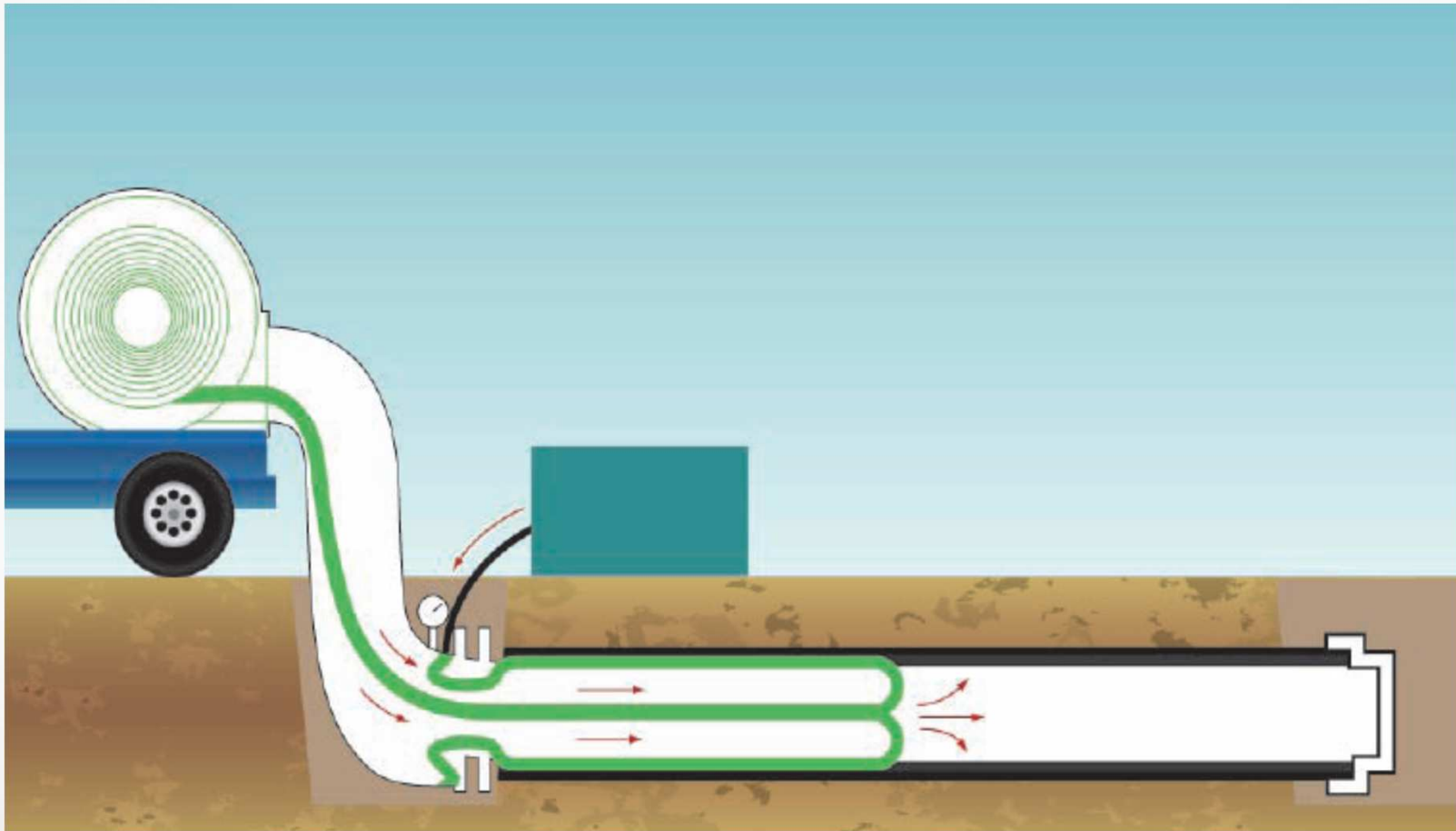
TECNOLOGIE PER LE NUOVE INSTALLAZIONI

Microtunneling



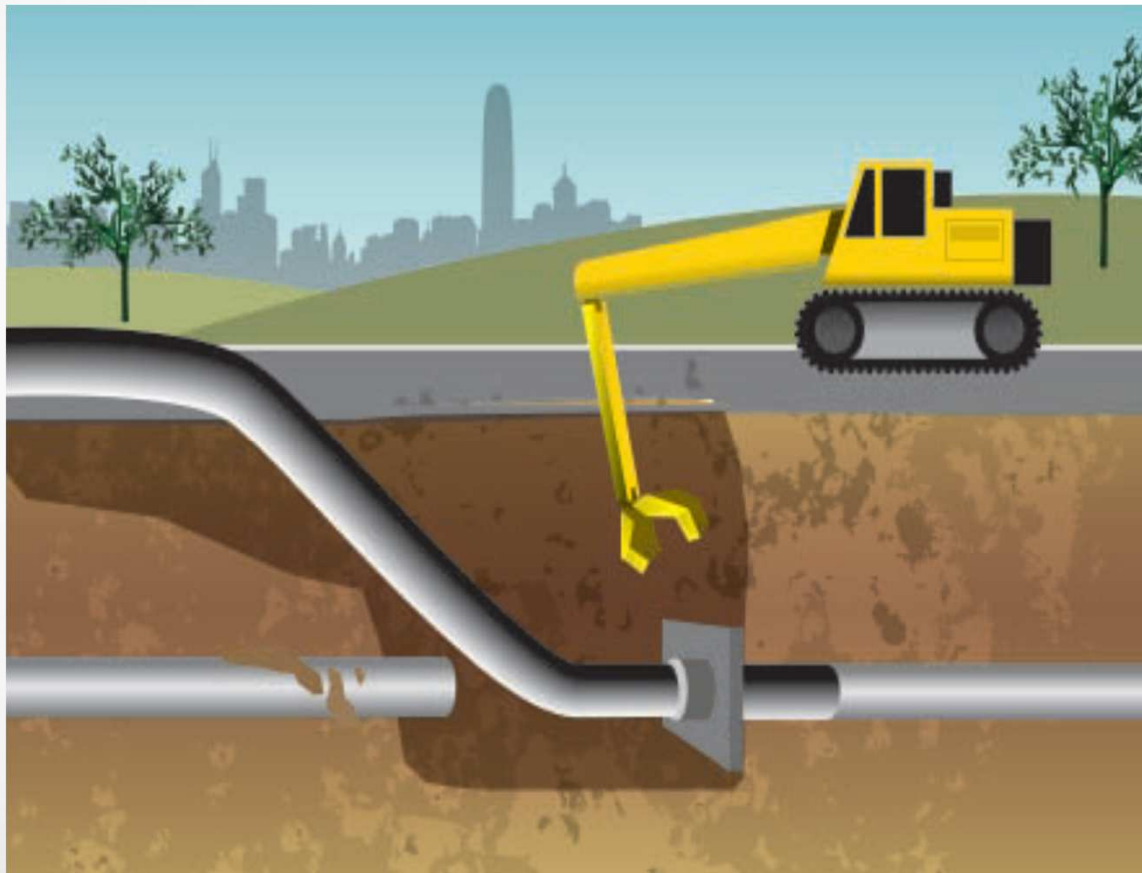
TECNOLOGIE PER LA RIMESSA A NUOVO DI CANALIZZAZIONI ESISTENTI


cured in place pipe (tubazione riparata sul posto)



TECNOLOGIE PER LA RIMESSA A NUOVO DI CANALIZZAZIONI ESISTENTI

Slip lining (rivestimento interno per introduzione a scorrimento)





La presenza dell'**impresa affidataria** in cantiere può rappresentare un potenziale problema per l'organizzazione della sicurezza

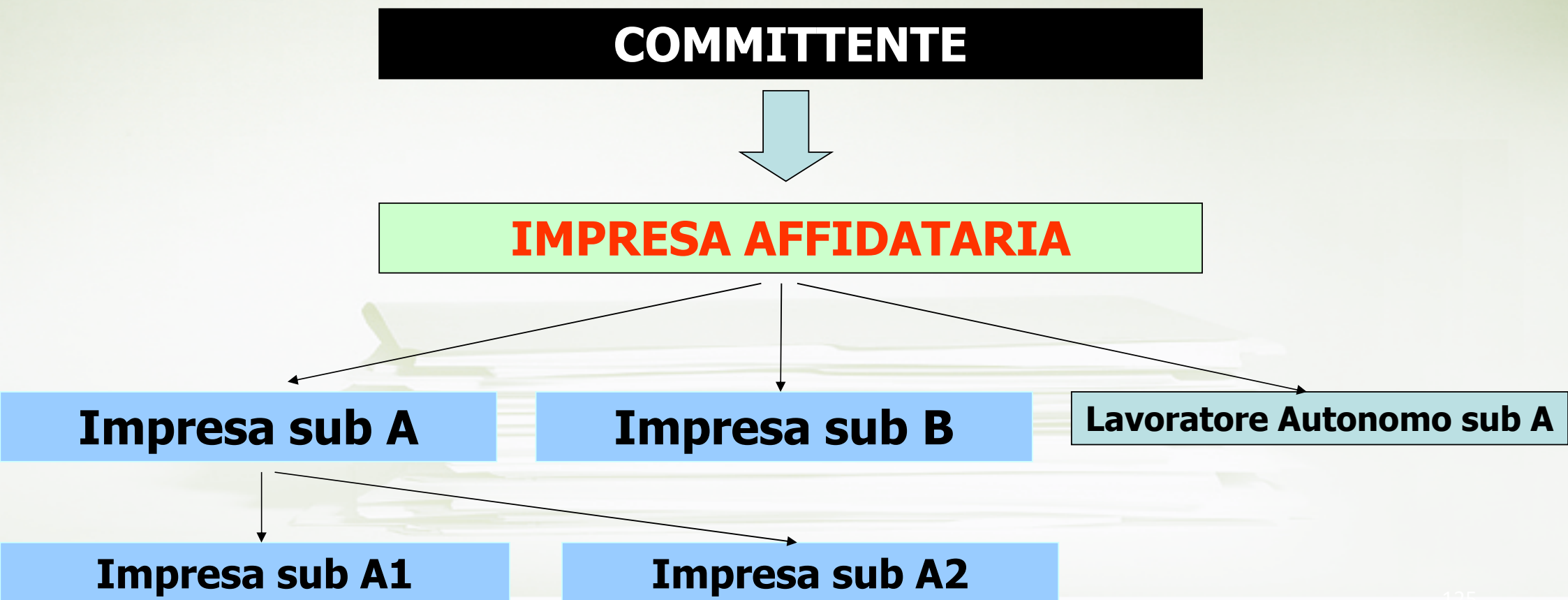
NO...anzi

Però.....

IMPRESA AFFIDATARIA

(art.89 D.lvo 81/08)

Impresa titolare del contratto di appalto con il **COMMITTENTE** che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi



ESEMPI TIPICI DI IMPRESA AFFIDATARIA

può non eseguire nessuna lavorazione in cantiere, ma gestire unicamente le imprese subappaltatrici

GENERAL CONTRACTOR

può eseguire lavorazioni con proprio personale dipendente

IMPRESA EDILE CAPOCOMMESSA

(in tal caso sarà anche impresa esecutrice)

Art. 97 Obblighi dell'Impresa Affidataria

Verifica (**non più vigilare**) la sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle prescrizioni del PSC (art. 97 c. 1)

Verifica **l'idoneità delle imprese e dei Lavoratori Autonomi** (art. 97 c. 2 — art. 90 c. 9)

Coordina gli interventi derivanti dalle misure generali di tutela (art. 95) **e sull'organizzazione di cantiere** (art. 96)

(art. 97 c. 3)

Art. 97 Obblighi dell'Impresa Affidataria

Verifica la **congruenza dei POS delle imprese esecutrici rispetto al proprio** (*se previsto*) e li trasmette al Coordinatore per l'Esecuzione
(art. 97 c. 3)

Trasmette il PSC ad **Imprese Esecutrici e L.A.** (art. 101 c. 2)

Art. 97 Obblighi dell'Impresa Affidataria

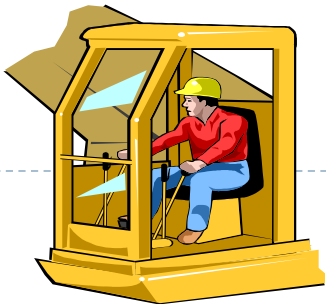
Per lo svolgimento delle attività di cui all'art. 97 il datore di lavoro dell'impresa affidataria, **i dirigenti e i preposti devono essere in possesso di adeguata formazione.**

(art. 97 c. 3 ter)



SCAVI

LE ATTREZZATURE



Accordo Stato Regioni 22/02/'12
Attrezzature di lavoro e abilitazione degli operatori

ALLEGATO A lettera A)

f) TRATTORI AGRICOLI O FORESTALI

g) MACCHINE MOVIMENTO TERRA

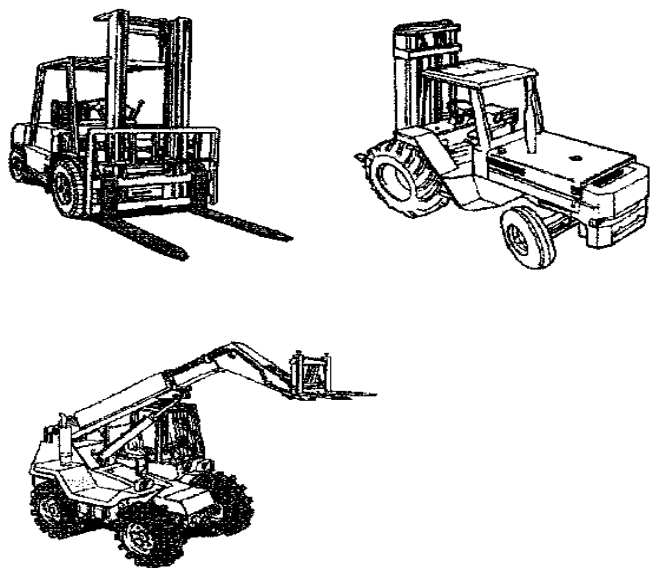
- 1) Escavatori idraulici**
- 2) Escavatori a fune**
- 3) Pale cariatrici frontali**
- 4) Terne**
- 5) Autoribaltabile a cingoli**

h) POMPA PER CALCESTRUZZO



Accordo Stato Regioni 22/02/'12
Attrezzature di lavoro e abilitazione degli operatori

Allegato VI



Carrelli elevatori semoventi con conducente a bordo

3. **Carrelli/Sollevatori/Elevatori semoventi telescopici rotativi:** attrezzature semoventi dotate di uno o più bracci snodati, telescopici o meno, girevoli, utilizzate per movimentare carichi ed azionate da un operatore a bordo su sedile.

Modulo giurid./normat.
1 ora

Modulo tecnico
7 ore

Modulo pratico
4 ore
8 ore per tutte le tipologie di carrelli

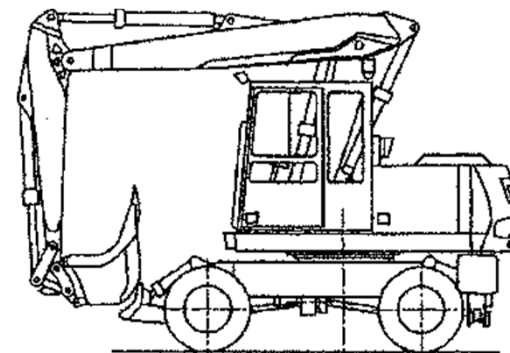


Accordo Stato Regioni 22/02/'12
Attrezzature di lavoro e abilitazione degli operatori

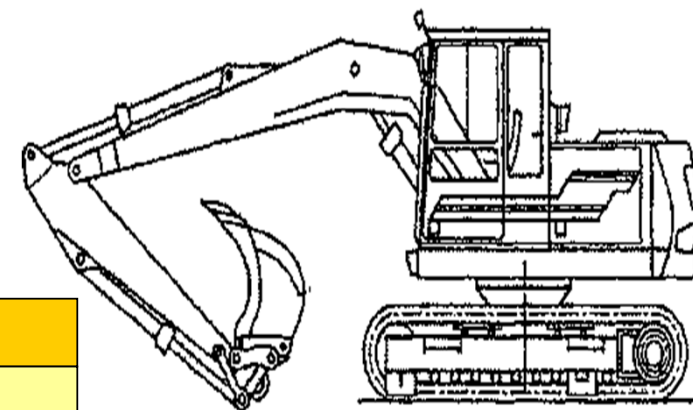
Allegato IX

Macchine movimento terra:

1. **ESCAVATORI IDRAULICI:** macchina semovente a ruote, a cingoli o ad appoggi articolati, provvista di una struttura superiore (torretta) normalmente in grado di ruotare di 360° e che supporta un braccio escavatore azionato da un sistema idraulico e **progettata principalmente per scavare** con una cucchiaia o una benna rimanendo ferma, con massa operativa maggiore di 6000 kg.



Escavatore a ruote



Escavatore a cingoli

Modulo giurid./norm.*

1 ora

Modulo tecnico*

3 ore

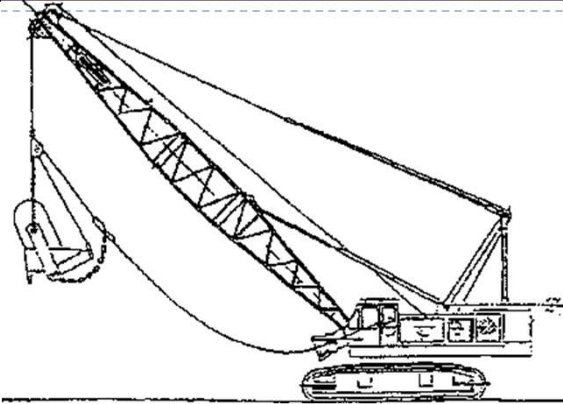
Modulo pratico

6 ore

Accordo Stato Regioni 22/02/'12

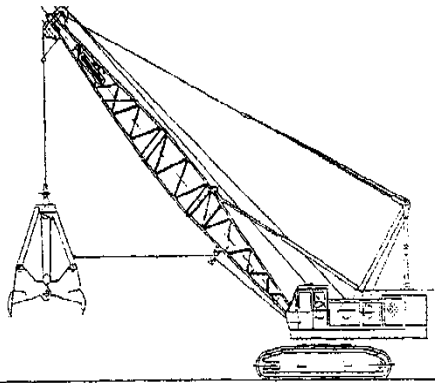
Attrezzature di lavoro e abilitazione degli operatori

Allegato IX



Macchine movimento terra:

2. **ESCAVATORI A FUNE**: macchina semovente a ruote, a cingoli o ad appoggi articolati, provvista di una torretta normalmente in grado di ruotare di 360° e che supporta una struttura superiore azionata mediante un sistema a funi **progettata principalmente per scavare con una benna per il dragaggio**, una cucchiaia frontale o una benna mordente, usata per **compattare il materiale** con una piastra compattatrice, per **lavori di demolizione** mediante gancio o sfera e per movimentare materiale con equipaggiamenti o attrezzature speciali.



Modulo giurid./norm.*

1 ora

Modulo tecnico*

3 ore

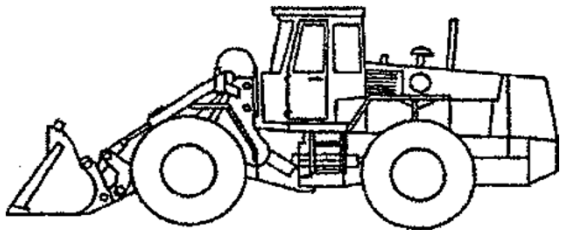
Modulo pratico

6 ore

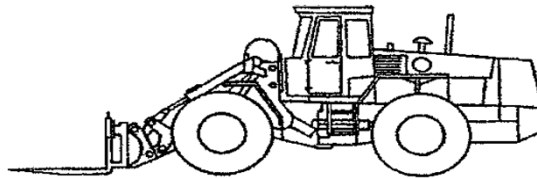
Accordo Stato Regioni 22/02/'12

Attrezzature di lavoro e abilitazione degli operatori

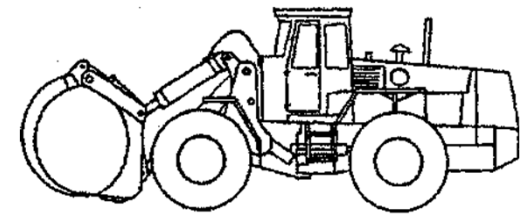
Allegato IX



Caricatore a ruote



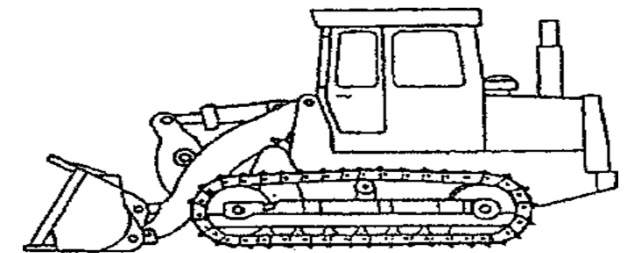
Caric. a ruote con bracci a forca



Caricatore a ruote con pinza

Macchine movimento terra:

3. **PALE CARICATRICI FRONTALI:** macchina semovente a ruote o a cingoli, provvista di una parte anteriore che funge da sostegno ad un dispositivo di carico, **progettata principalmente per il carico o lo scavo per**



Caricatore a cingoli

mezzo di una benna tramite il movimento in avanti della macchina, con massa operativa maggiore di 4500 kg.

Mod. giur./norm.*

1 ora

Mod. tecnico*

3 ore

Modulo pratico

6 ore

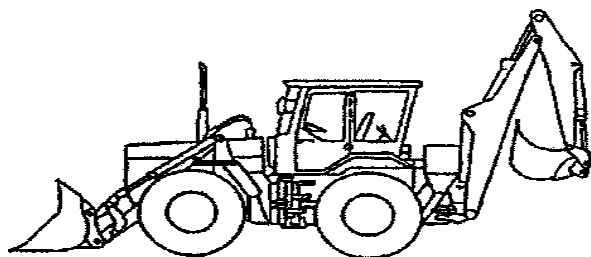
* Moduli comuni per tutte le macchine movimento terra



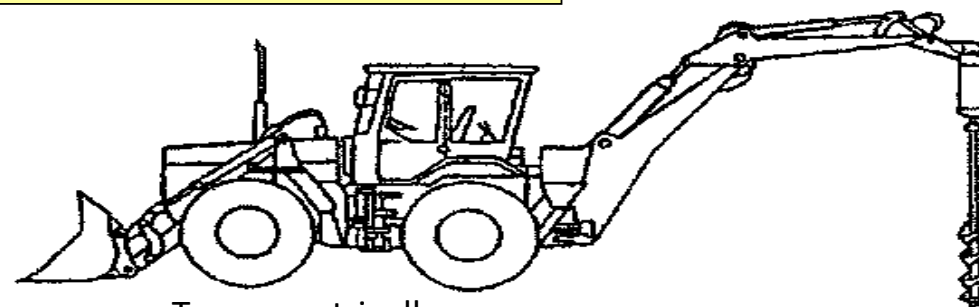
Accordo Stato Regioni 22/02/'12

Attrezzature di lavoro e abilitazione degli operatori

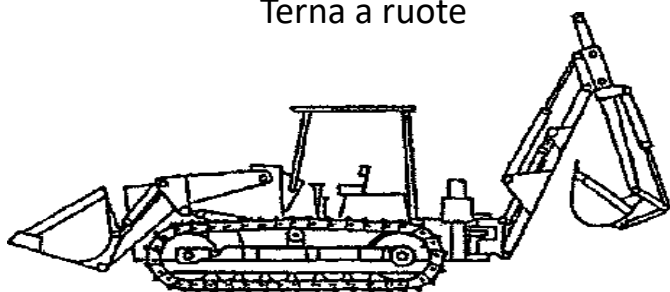
Allegato IX



Terna a ruote



Terna con trivella



Terna a cingoli



Terna con attrezzatura per posa pali

4. **TERNE**: macchina semovente a ruote o a cingoli costituita da una struttura di base progettata per il montaggio sia di un **caricatore anteriore** che di un **escavatore posteriore**.

Mod. giur./norm.*

1 ora

Mod. tecnico*

3 ore

Modulo pratico

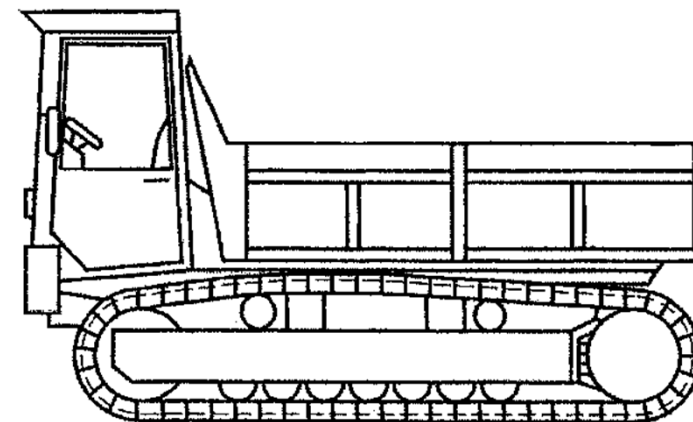
6 ore

* Moduli comuni per tutte le macchine movimento terra

Accordo Stato Regioni 22/02/'12
Attrezzature di lavoro e abilitazione degli operatori

Allegato IX

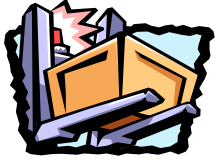
5. **AUTORIBALTABILE A CINGOLI:** macchina semovente a cingoli, dotata di cassone aperto, impiegata **per trasportare e scaricare o spargere materiale**, con massa operativa maggiore di 4500 kg.



Mod. giur./norm.*	Mod. tecnico*	Modulo pratico
1 ora	3 ore	6 ore

* Moduli comuni per tutte le macchine movimento terra





Decreto Legislativo 81/08 – TITOLO III

Uso delle attrezzature di lavoro

Articolo 73

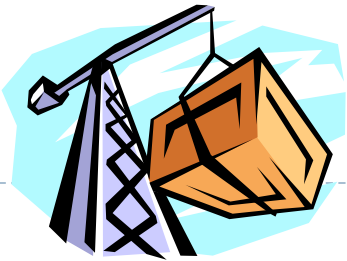
Informazione, formazione e addestramento

1. Nell'ambito degli obblighi di cui agli articoli 36 e 37 il datore di lavoro provvede, affinché per **ogni attrezzatura di lavoro messa a disposizione, i lavoratori incaricati dell'uso (operatori) dispongano** di ogni necessaria informazione e istruzione e ricevano una formazione e un **addestramento adeguati**, in rapporto alla sicurezza relativamente:

- a) **alle condizioni di impiego delle attrezzature**
- b) **alle situazioni anormali prevedibili**

2. Il datore di lavoro provvede altresì a informare i **lavoratori esposti** durante l'uso delle attrezzature di lavoro, **sulle attrezzature di lavoro presenti nell'ambiente immediatamente circostante**, anche se da essi non usate direttamente, nonché sui cambiamenti di tali attrezzature.





Decreto Legislativo 81/08 – TITOLO III

Uso delle attrezzature di lavoro

3. Le informazioni e le istruzioni d'uso devono risultare **comprensibili ai lavoratori interessati**.

4. Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori incaricati dell'uso delle attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari di cui all'articolo 71, comma 7, ricevano **una formazione, informazione ed addestramento adeguati e specifici**, tali da consentire l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possano essere causati ad altre persone.

5. In sede di Conferenza permanente per i rapporti tra Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano sono individuate le attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione.

Sezione IV
Formazione, informazione e addestramento
Articolo 36

5. L'addestramento viene effettuato da persona esperta e sul luogo di lavoro.

L'addestramento consiste nella **prova pratica**, per l'uso corretto e in sicurezza di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale;

L'addestramento consiste, inoltre, **nell'esercitazione applicata**, per le procedure di lavoro in sicurezza.

Gli interventi di addestramento effettuati devono essere **tracciati in apposito registro anche informatizzato**.

(periodi aggiunti dalla Legge 17/12/2021, n. 215 di conversione del Decreto Legge 21/10/2021 n. 146, entrata in vigore il 21/12/2021)

Art. 71 D.lvo 81/08
Obblighi del datore di lavoro

L'importanza della classificazione delle MACCHINE MOVIMENTO TERRA

1. Il datore di lavoro **mette a disposizione dei lavoratori attrezzature** conformi ai requisiti di cui all'articolo precedente, idonee ai fini della salute e sicurezza e adeguate al lavoro da svolgere o adattate a tali scopi che devono essere utilizzate conformemente alle disposizioni legislative di recepimento delle direttive comunitarie.

2. All'atto della scelta delle attrezzature di lavoro, il datore di lavoro **prende in considerazione:**
 - a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
 - b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
 - c) i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse;
 - d) i rischi derivanti da interferenze con le altre attrezzature già in uso.

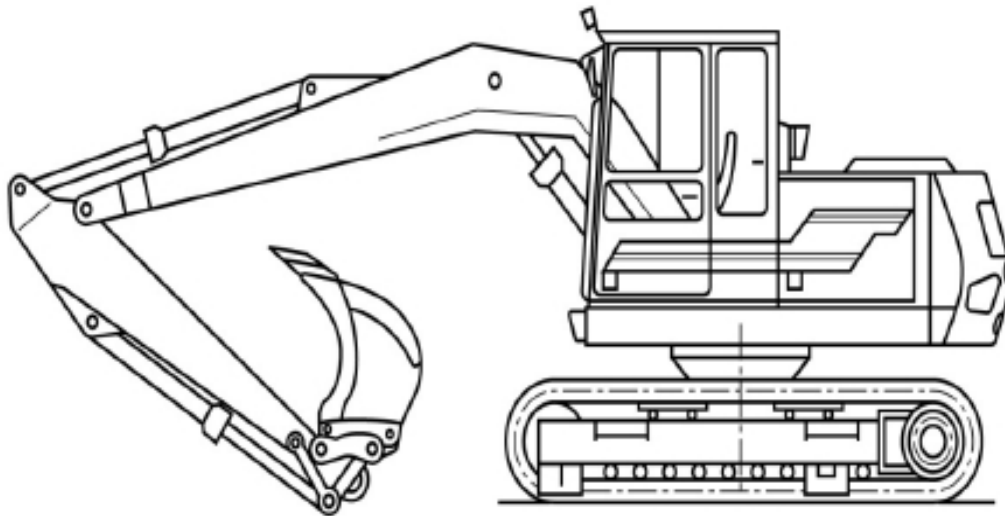


Classificazione degli ESCAVATORI idraulici

(progettati principalmente per scavare)

supporta un braccio escavatore azionato da un sistema idraulico

Escavatore con cingoli

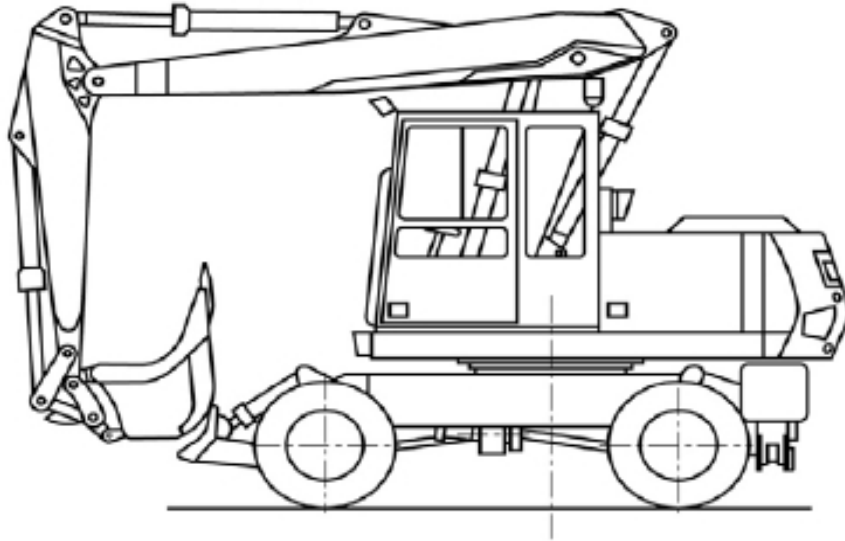


Impiego

per i casi in cui si ritenga **preponderante la necessità di maggiore carico o sforzo di penetrazione nel terreno**, a scapito della velocità di spostamento.

Escavatore = escavatore con massa operativa di > 6.000 kg (ISO 6016)

Escavatore con ruote



Da utilizzare nei casi in cui il suo impiego richieda una limitata capacità di carico e minor sforzo di penetrazione ma una **buona velocità di spostamento**.

Se omologato può circolare su strada

► *Escavatore* = escavatore con massa operativa di > 6.000 kg (ISO 6016)

Miniescavatore giro-sagoma a cingoli

Escavatore compatto = escavatore con massa operativa di \approx 6.000 kg (ISO 6016)



Consente d' **eseguire lavorazioni in spazi ristretti** o a filo delle strutture infatti la torretta ruota all'interno della sagoma della macchina

PALA CARICATRICE

Esegue operazioni di scavo, carica il terreno od altri materiali sciolti ad esso assimilati , li trasporta per brevi distanze e li deposita spesso scaricandoli sul cassone degli autocarri. Può rifinire la superficie del terreno.



▶ Attrezzature di vario tipo possono essere applicate al posto della pala modificandone la funzione operativa.

Classificazione delle PALE CARICATRICI

Pala caricatrice cingolata



Impiego:

per i casi in cui si ritenga preponderante la necessità di **maggiore carico o sforzo di penetrazione nel terreno** , a scapito della velocità di spostamento.

Pala caricatrice frontale: con massa operativa maggiore di 4500 kg.

Pala caricatrice gommata

Da utilizzare nei casi in cui il suo impiego richieda, **una buona velocità di spostamento su una superficie compatta** ed uniforme con un limitato sforzo di penetrazione nel terreno



Pala caricatrice frontale: con massa operativa maggiore di 4500 kg.

Minipala



Consente d' eseguire lavorazioni anche in **spazi ristretti con varchi di accesso limitati.**

(Spesso gli operatori, a causa delle dimensioni ridotte, la utilizzano con superficialità in modo difforme alle indicazioni del fabbricante)

▶ *Pala caricatrice frontale: con massa operativa minore di 4500 kg.*

TERNA

Esegue lavori di **scavo, riporto, e movimento di materiale**



Attrezzature di vario tipo possono essere applicate al posto della **pala anteriore** e al **retroescavatore (braccio escavatore)** aumentando le possibilità d'impiego della macchina



Escavatore articolato

Questo tipo di escavatore permette un posizionamento ottimale in **situazioni di terreno molto inclinato**, oppure in situazioni dove il normale escavatore non riesce ad operare, esempio all'interno di canali.



Gli addetti ai lavori lo chiamano "ragno" per la sua abilità di raggiungere il luogo di utilizzo spostandosi come l'insetto.

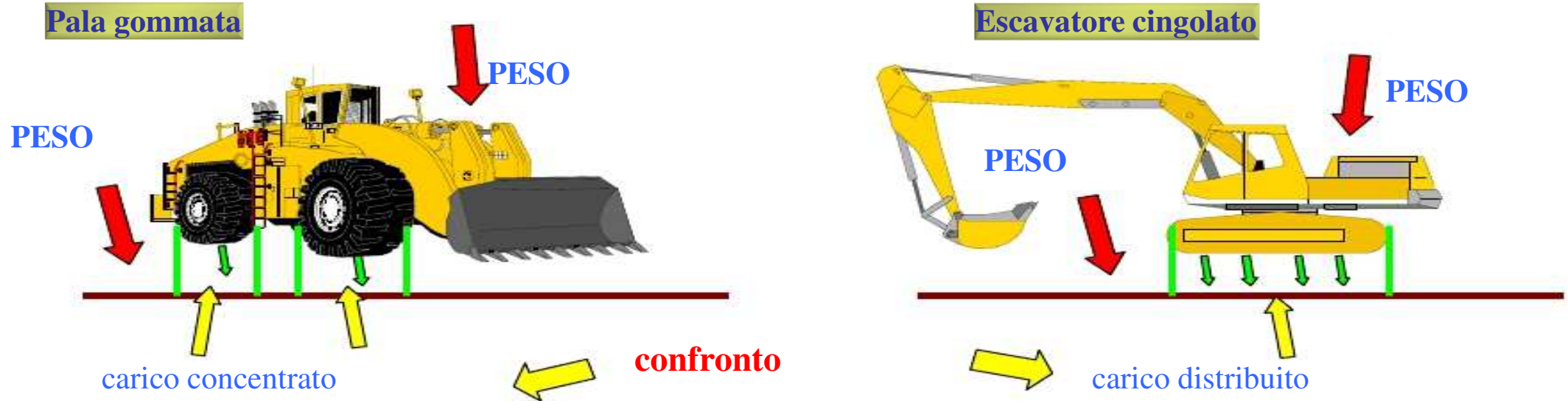


I rischi PIU' RICORRENTI

1. **RIBALTAMENTO**
2. **Sprofondamenti /seppellimenti**
3. **INVESTIMENTO**
4. **CONTATTO CON PARTI ELETTRICHE ATTIVE**
5. **Area/procedure di scavo**
6. **Accessori di sollevamento**
7. **Carico/scarico macchine**
8. **RUMORE/VIBRAZIONI**



Differente DISTRIBUZIONE DEL PESO tra macchine gommate e cingolate



Se la forza al suolo è distribuita sopra una superficie **maggiore**, la **pressione p** sul suolo **diminuisce**

1. RISCHIO RIBALTAMENTO

le tre variabili da considerare

CONSIDERARE LA PORTATA DEL TERRENO

(è la capacità di un terreno di sopportare le sollecitazioni di compressione verticale dovute ad un carico sovrastante)

TIPO DI TERRENO	PORTATA (daN/cm²)
Terreno di riporto non costipato artificialmente	da 0,0 a 1,0
Sabbia di riporto assestata	da 0,8 a 1,2
Terra vegetale battuta	1
Terra vegetale asciutta	2
Sabbia argillosa acquifera	2
Ghiaia terrosa	da 2 a 5
Argilla compatta umida	3
Sabbia umida fine (compatta)	4
Ghiaia ciottoli (compatta)	4
Sabbia umida mista a ghiaia	5
Marne od argille (compatte)	8
Terreni molto consistenti (rocce)	da 12 a 20

Base di appoggio

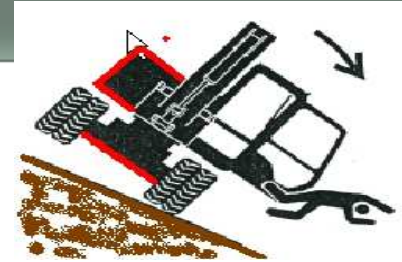
La base stabile/appoggio è definita da **passo** e **carreggiata** della macchina

Nella base stabile deve **sempre** trovarsi il **baricentro** (*centro della massa*) della macchina



PROCEDURE per evitare il ribaltamento del mezzo

Stabilità della macchina



controllo

del suolo

**guida prudente
velocità moderata**

**In funzione del piano
di lavoro e del carico
movimentato**

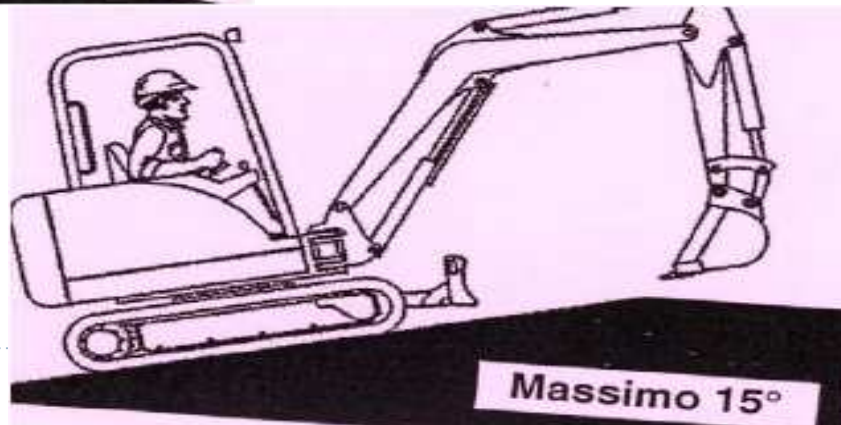
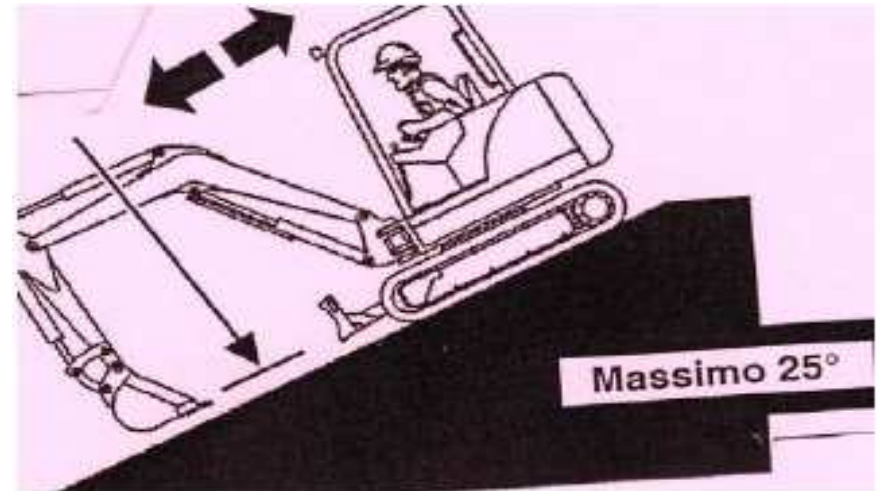
libretto d'uso

limiti d'impiego:

es. rispetto delle PENDENZE

Stabilità della macchina: **la pendenza**

Es. di **pendenze massime di utilizzo riferite** ad una specifica macchina *indicate nel libretto d'uso del fabbricante.*



2. SPROFONDAMENTI /CEDIMENTI del terreno

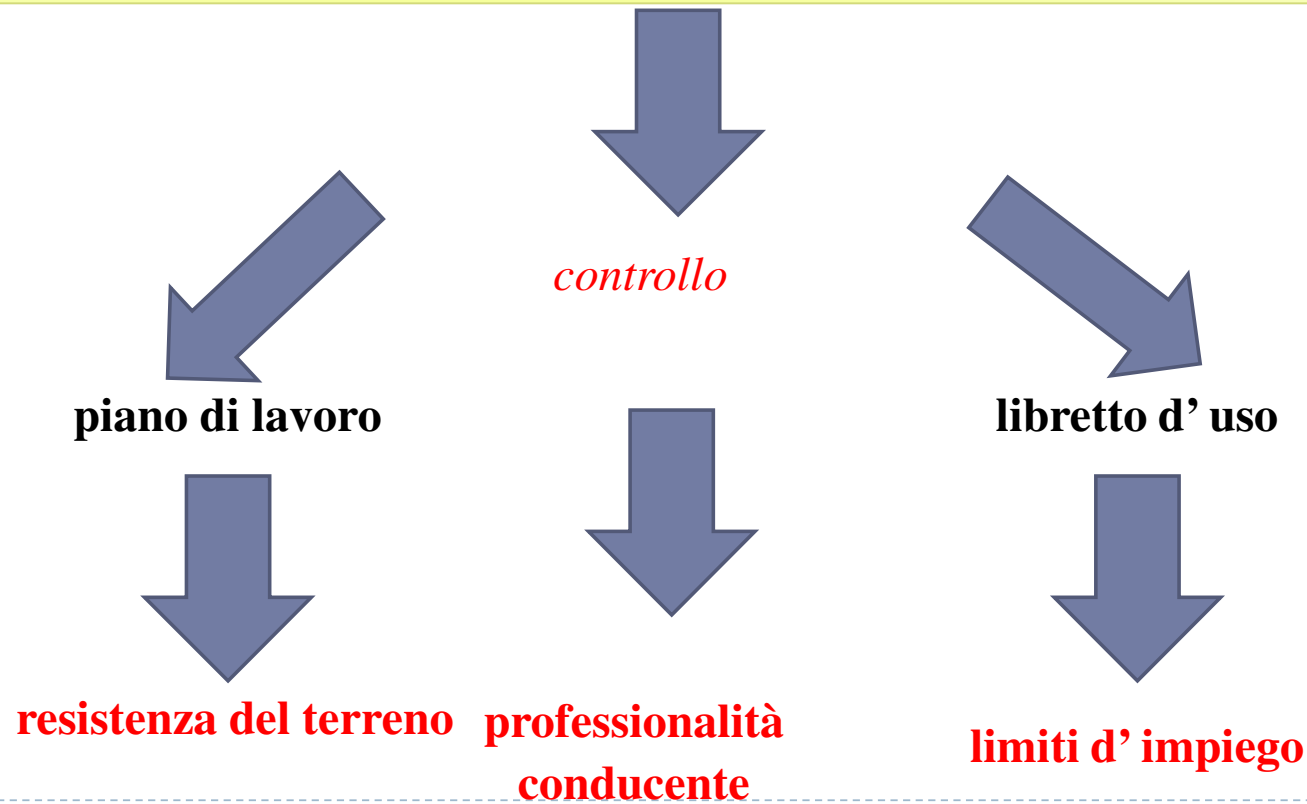


Causati :

- dal **crollò** della parete del fronte dello scavo
- dal **cedimento del terreno**;

PROCEDURE per evitare i SEPPELLIMENTI, SPROFONDAMENTI/CEDIMENTI del terreno

Stabilità della macchina



INFORTUNI

In un cantiere edile, ubicato in zona rurale in prossimità di un alveo fluviale, era in corso il lavoro di “**scavo a sezione obbligata in trincea**” per la realizzazione dei collettori fognari relativi all’impianto di depurazione delle acque reflue del centro abitato. L’attività veniva svolta per mezzo di un **escavatore** (impresa in subappalto), che doveva **eseguire le operazioni di movimento terra e scavo**, successivamente alle quali si sarebbe dovuta effettuare la posa delle tubazioni da parte dell’impresa appaltatrice. *Il lavoratore, che stava prendendo le misure della trincea appena realizzata, si trovava sul ciglio dello scavo privo delle necessarie armature di sostegno*, ad un tratto il cedimento della parete, sulla quale era stata approntata un’area di deposito dei detriti, lo ha trascinato all’interno del fossato, schiacciandolo verso la parete opposta e determinandone il seppellimento sotto il cumulo di terra.

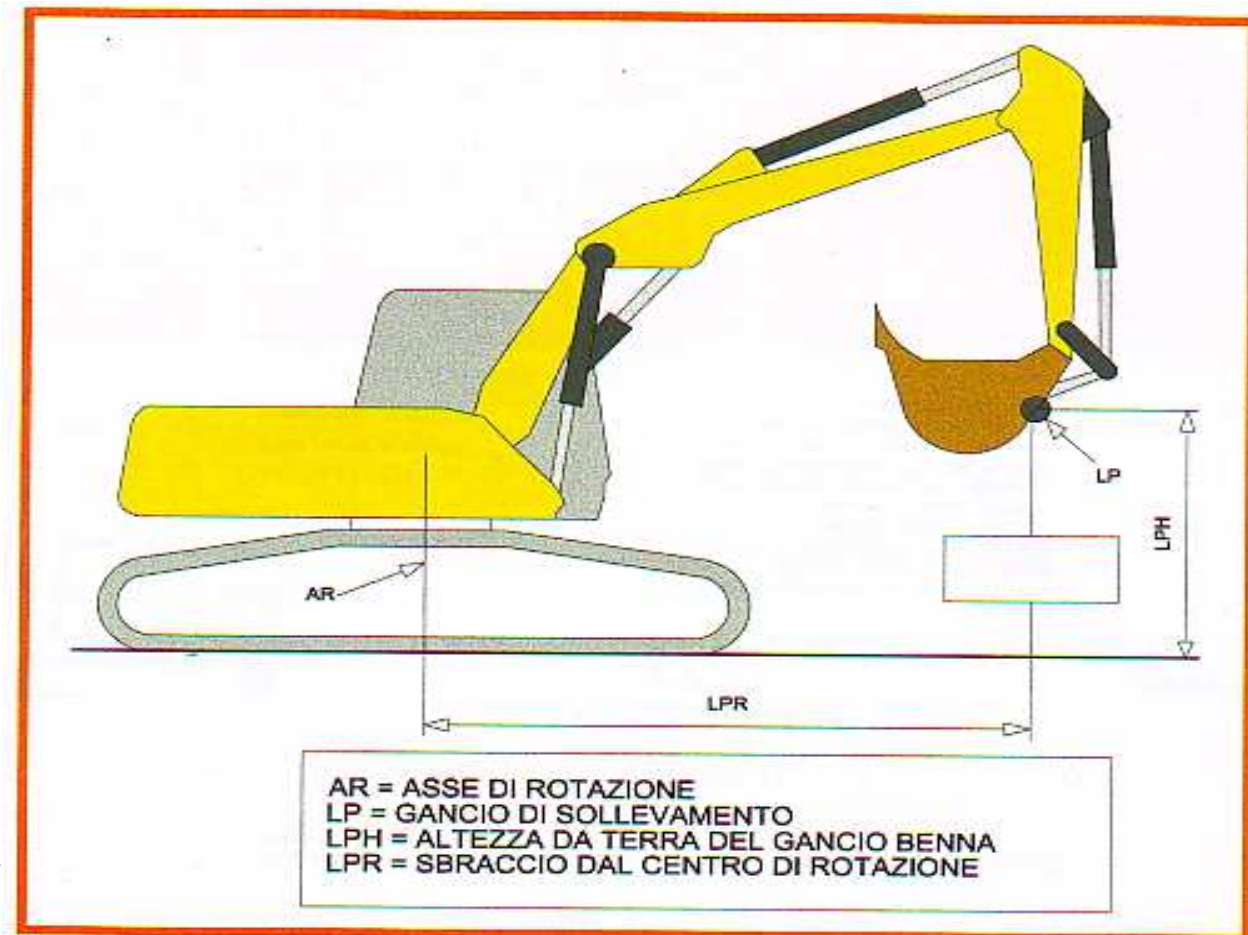
Il decesso è avvenuto per schiacciamento del torace.



6. Sollevamento dei carichi con l'escavatore

IDONEITÀ DEL MEZZO in base alle operazioni da eseguire

È consentito l'uso dell'escavatore come
MEZZO DI SOLLEVAMENTO ??



SOLLEVAMENTO DEI CARICHI CON L' ESCAVATORE

L'escavatore può essere utilizzato come apparecchio di sollevamento a condizione che il FABBRICANTE abbia:

1. espressamente preso in considerazione in sede di progettazione della macchina;
2. esplicitamente indicato tale uso come ammissibile nel proprio manuale di istruzione ;
3. applicato i dispositivi di agganciamento del carico;
4. fornito il prospetto delle capacità nominali di movimentazione di carichi.

* Norma **UNI EN 474-5 : 2009** (Macchine movimento terra – Sicurezza – Requisiti per escavatori idraulici) – **ISPESL: Circolare 5 febbraio 2003 n° 1088**



Sollevamento di tubo cls con escavatore

Procedura :

- 1) **Macchina** omologata
- 2) **Gancio regolare** applicato dal costruttore
- 3) **Pinza specifica marcata CE** impiegata in modo corretto
- 4) **Accessori d'imbraco** marcati CE ed in buono stato



Trasporto del carico sollevato

1. Tenere il carico vicino al terreno
2. Limitare le oscillazioni
(*velocità moderata, evitare arresti bruschi*)



Cosa non fare :

-avere un assistente che tiene il carico con le mani

Come procedere :

- per stabilizzare il carico, l'assistente usa una fune e si tiene a distanza



7. Rischio carico e scarico della macchina



Operazione di scarico dal carrellone



Carico e scarico della macchina sul / dall' autocarro

1. UTILIZZARE PEDANE CONFORMI

dimensionate per la macchina

2. Nel posizionamento rispettare la pendenza indicata dal fabbricante delle pedane

3. Vincolare correttamente la pedana all' autocarro



Carico e scarico della macchina sull' autocarro

Modalità di fissaggio delle rampe al pianale dell' autocarro



La rampa in funzione della portata/ tipologia di mezzo

