

# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

---

**TAVOLA DEGLI SCAVI**

**SCAVI SPECIALI**

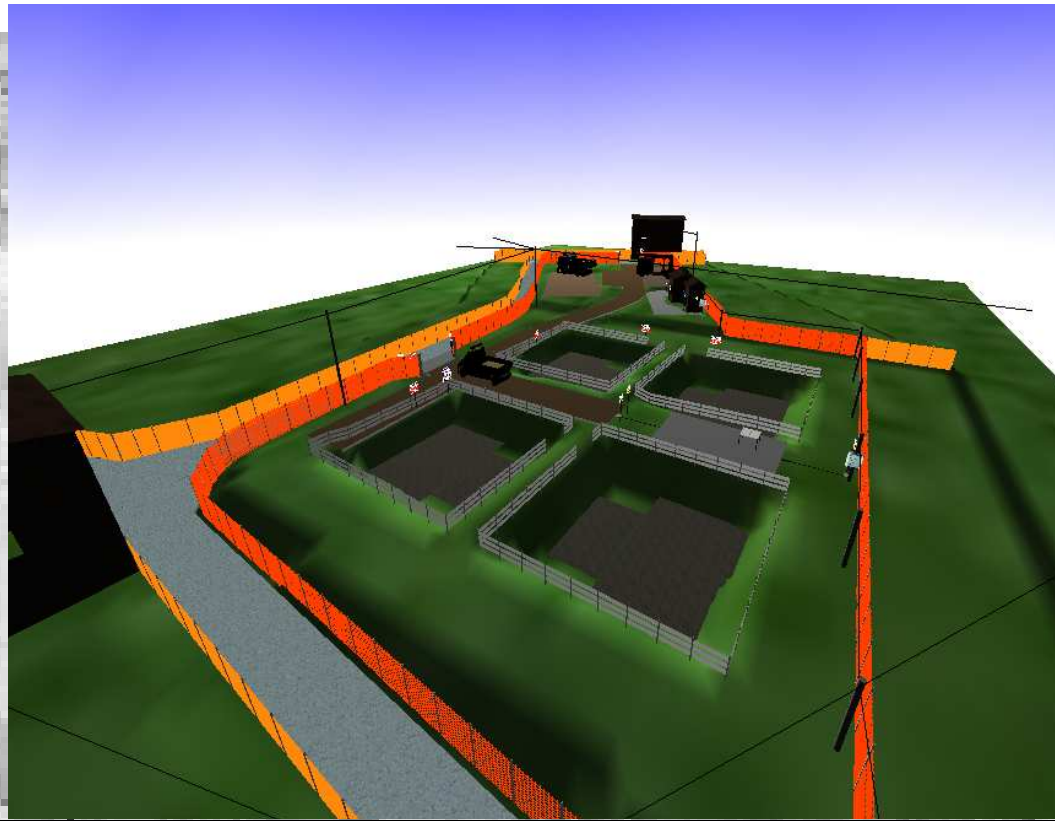
**SISTEMAZIONI IDROGEOLOGICHE**

**PIANO / TECNOLOGIE DELLE DEMOLIZIONI**

**MEZZI MECCANICI PER DEMOLIRE**

## TAVOLA DEGLI SCAVI

D. Lgs. 81/2008: "TESTO UNICO SULLA SALUTE  
E SICUREZZA SUL LAVORO"



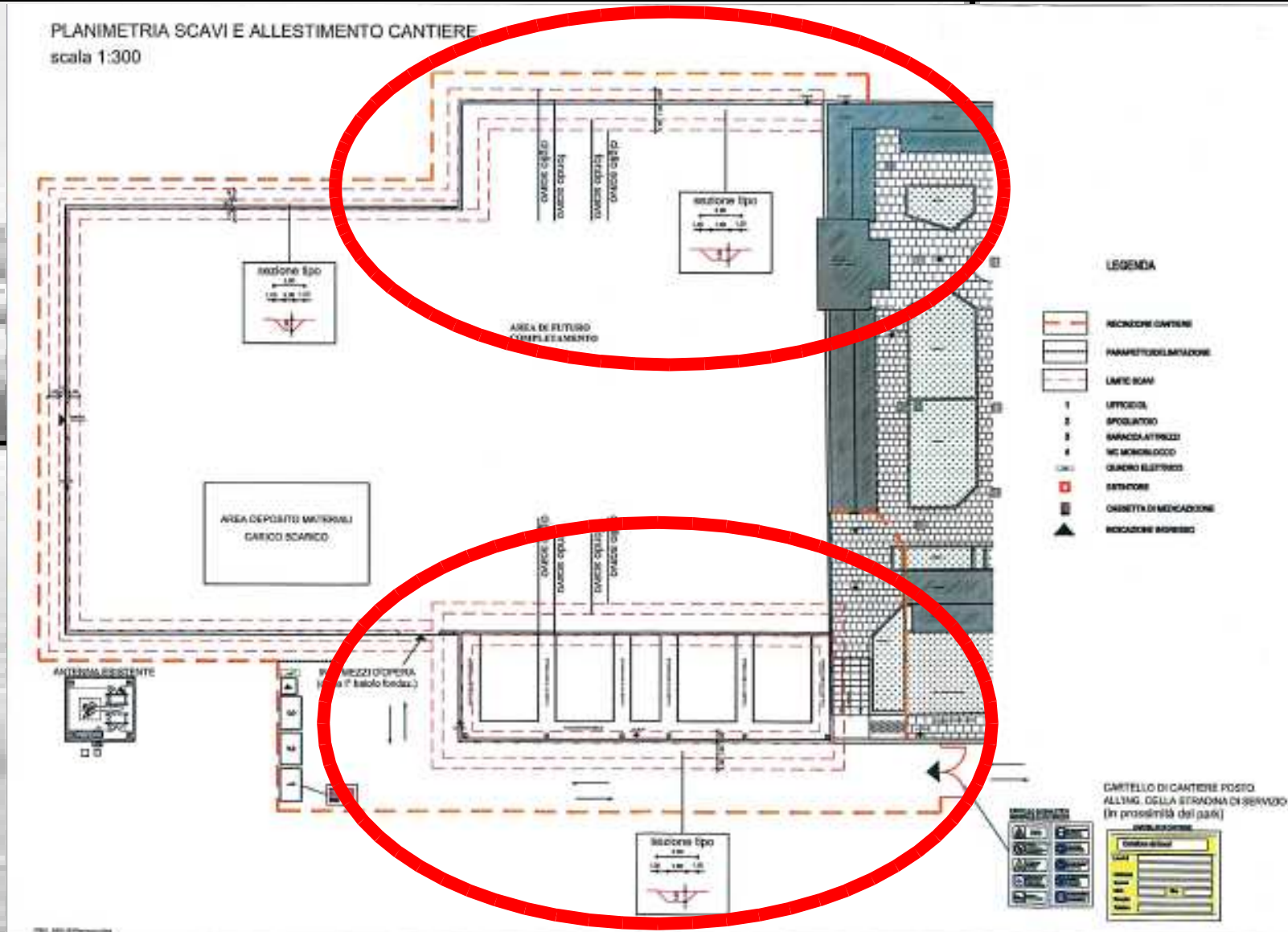


## D. Lgs. 81/2008: “TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO”

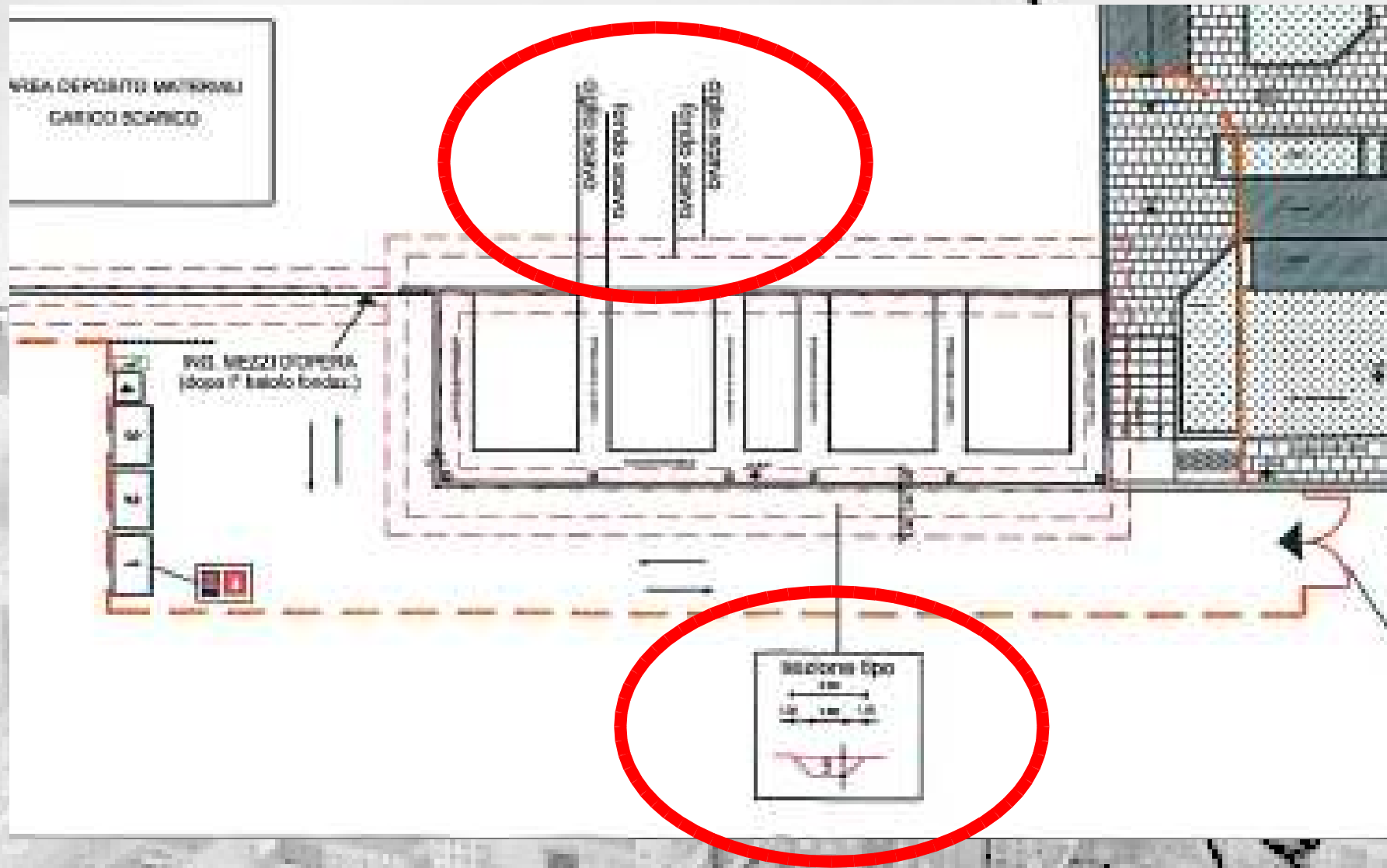
### **Articolo 100 - Piano di sicurezza e di coordinamento**

COMMA 1- 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 ..... **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, una tavola tecnica sugli scavi.**

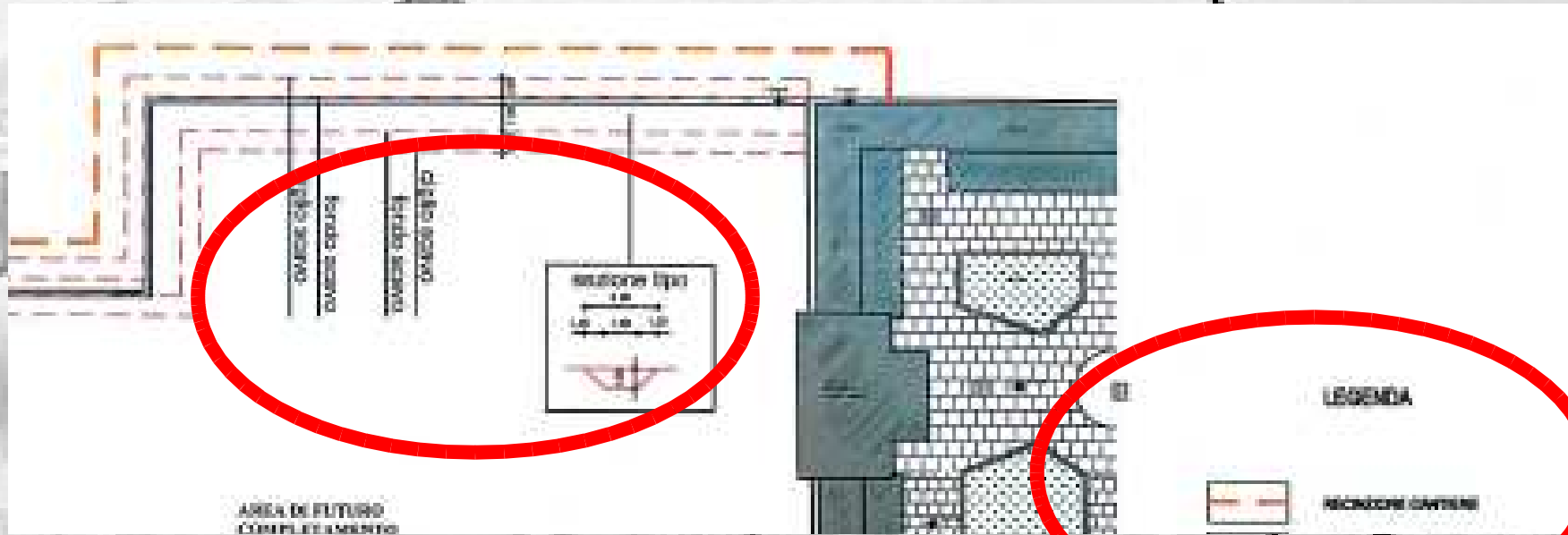
# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96



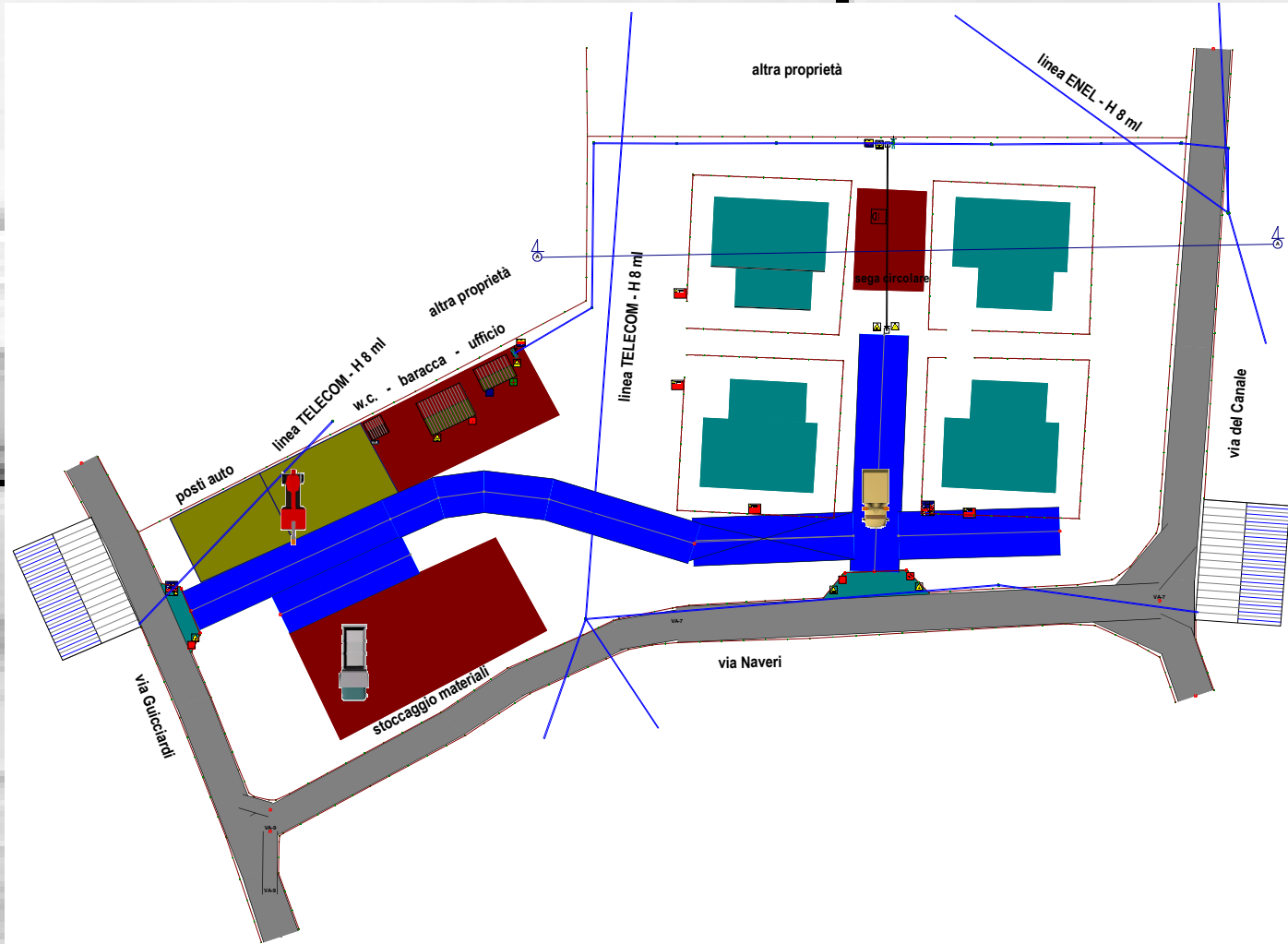
# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## ESEMPI DI PLANIMETRIA DI CANTIERE

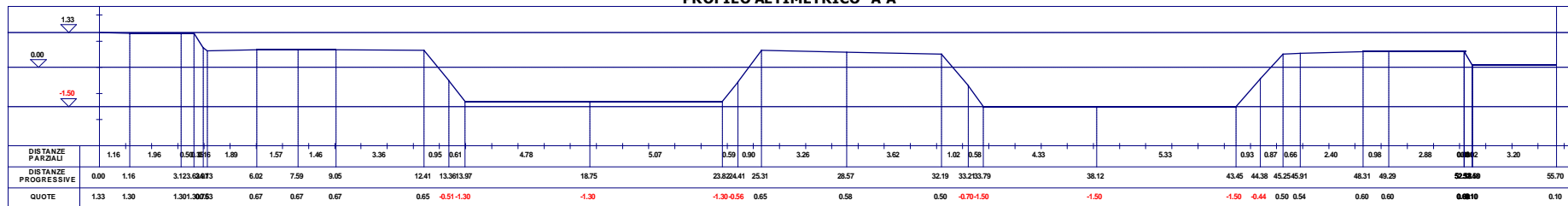
Planimetria generale di cantiere con indicata viabilità interna e ingombro dei fabbricati di progetto



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## ESEMPI DI PROFILO AREA DI CANTIERE

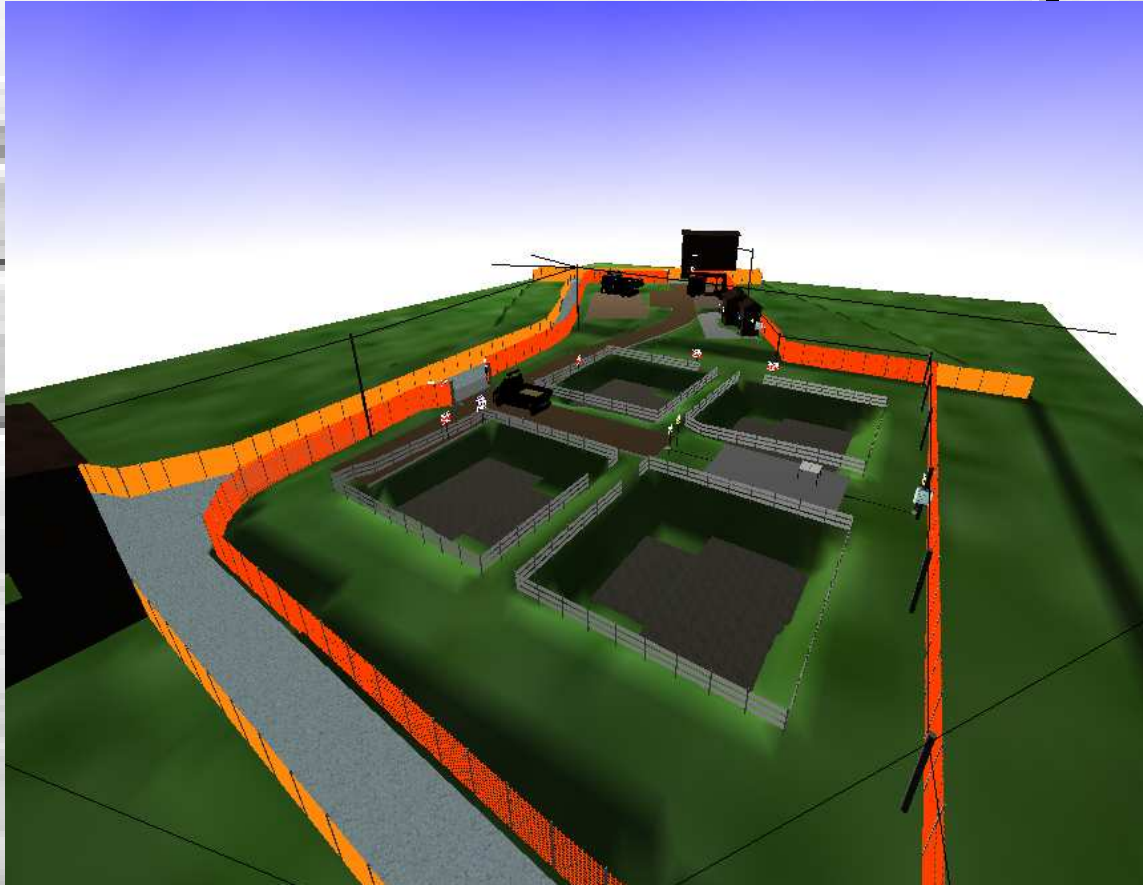
PROFILO ALTIMETRICO A-A



Profilo longitudinale con indicate la quote di progetto, di campagna pendenze (scarpa) da attribuire allo scavo.



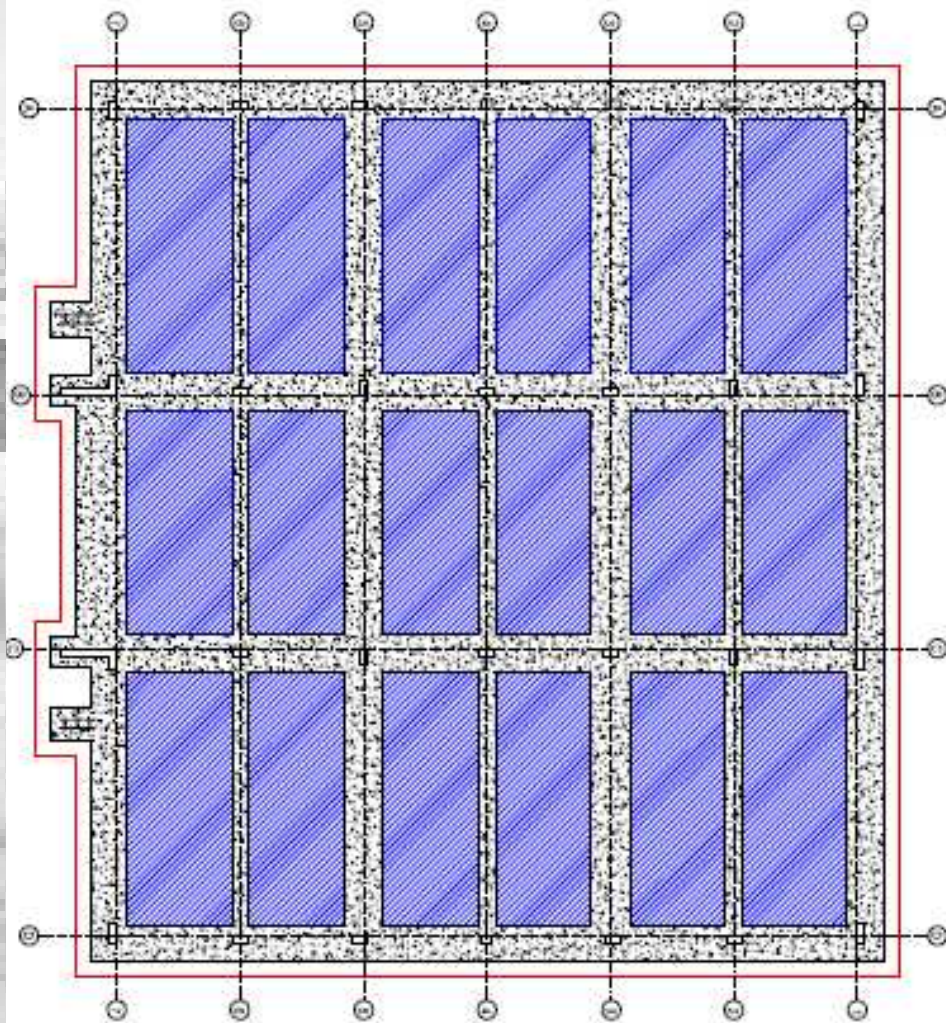
## IMMAGINI VIRTUALI AREA DI CANTIERE





Immagini virtuali a scavo eseguito

# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

PIANTA DEGLI SCAVI scala 1:50



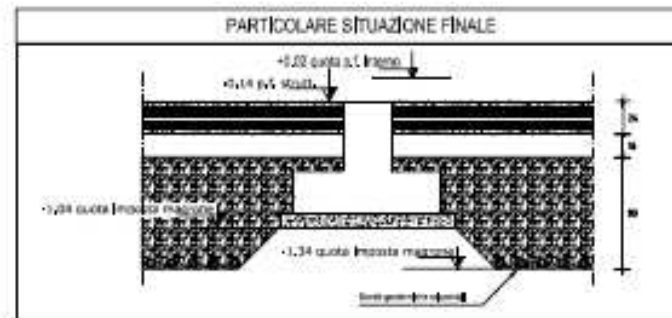
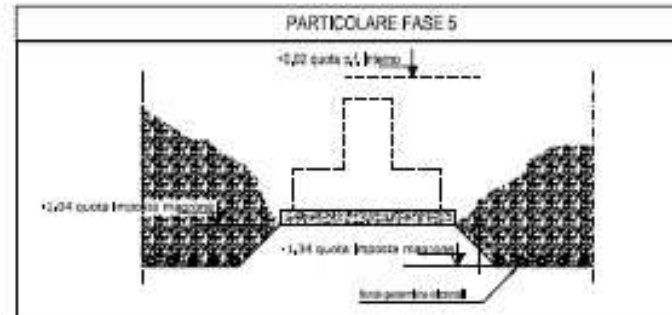
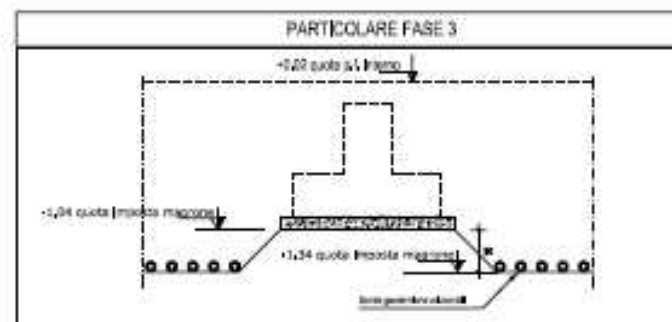
LEGENDA DEGLI SCAVI

SCAVO DI SBANCAMENTO	
SCAVI INTERNI	

FASI DELLE LAVORAZIONI

- 1) SCAVO DI SBANCAMENTO COMPLESSIVO DELL'AREA DI CANTIERE (VEDI PERIMETRO)
- 2) GETTO DEL C.S. MAGRO (SP. 10 CM) CON BOMBE CASSERATURE (VEDI Pianta)
- 3) SCAVO ALL'INTERNO DELLE SINGOLE MAGLIE FINO A QUOTA +1.34 CON PENDENZA 23 (VEDI DETTAGLIO)
- 4) POSIZIONAMENTO SONDE GIOTIERI (DHE) (P), TAVOLE (MP) (V) (DHE)
- 5) REMPIMENTO DELLE SONDE COME DA DETTAGLIO
- 6) REALIZZAZIONE DELLE TRAVI DI FONDAZIONE
- 7) SPANCIAMENTO DEL TERRINO DI REMPIMENTO FINO A QUOTA +2.4
- 8) COMPLETAMENTO DEL SOLAIO DI PIANO TERRA

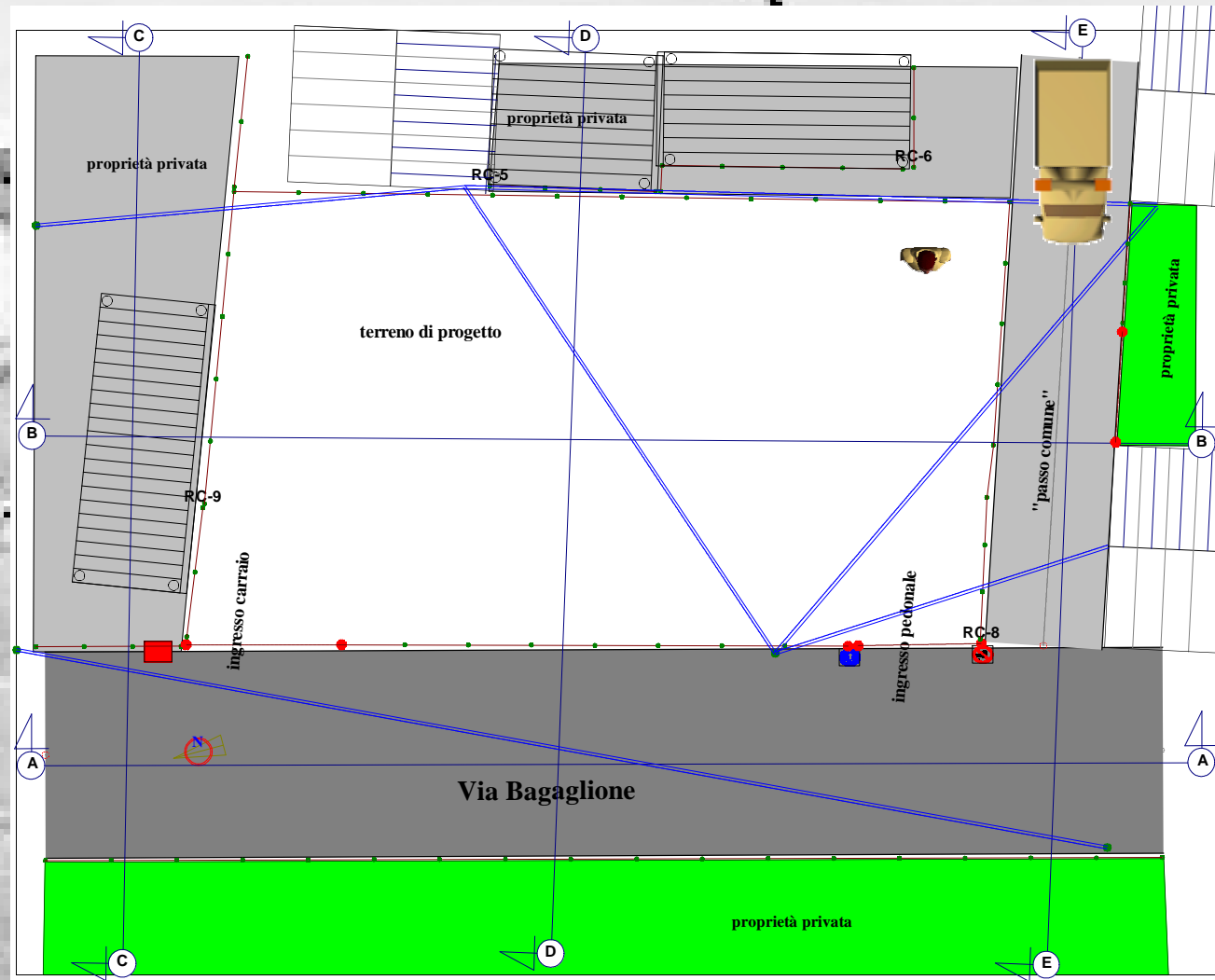
# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96





# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## ESEMPI DI PLANIMETRIA DI CANTIERE

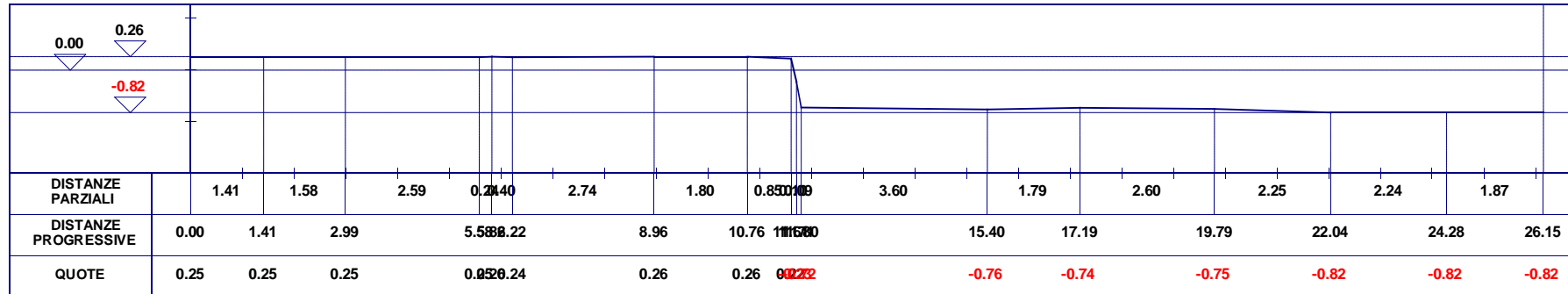


Planimetria generale del terreno prima dell'inizio lavori allegata al P.S.C.

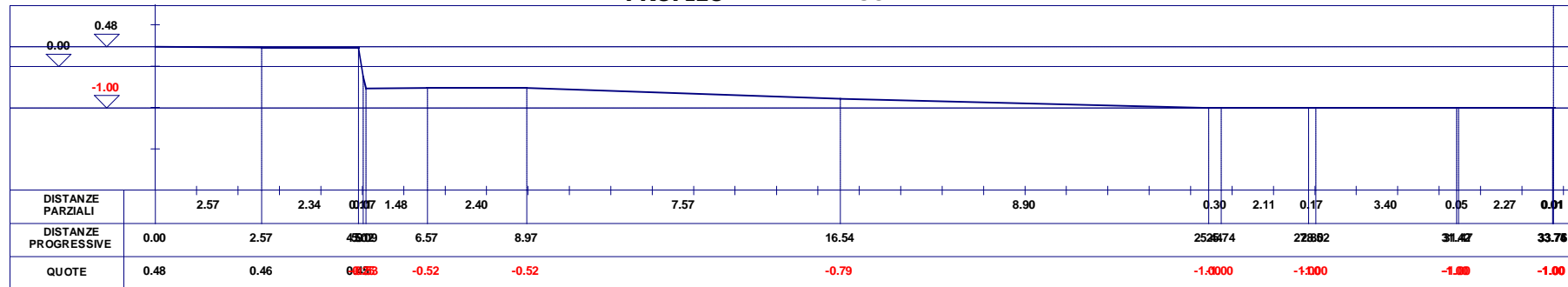
# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## ESEMPI DI PROFILO AREA DI CANTIERE

PROFILO ALTIMETRICO D-D



PROFILO ALTIMETRICO B-B



Profili altimetrici del terreno prima dell'inizio lavori

## IMMAGINI VIRTUALI AREA DI CANTIERE



Immagini virtuali dell'area di cantiere

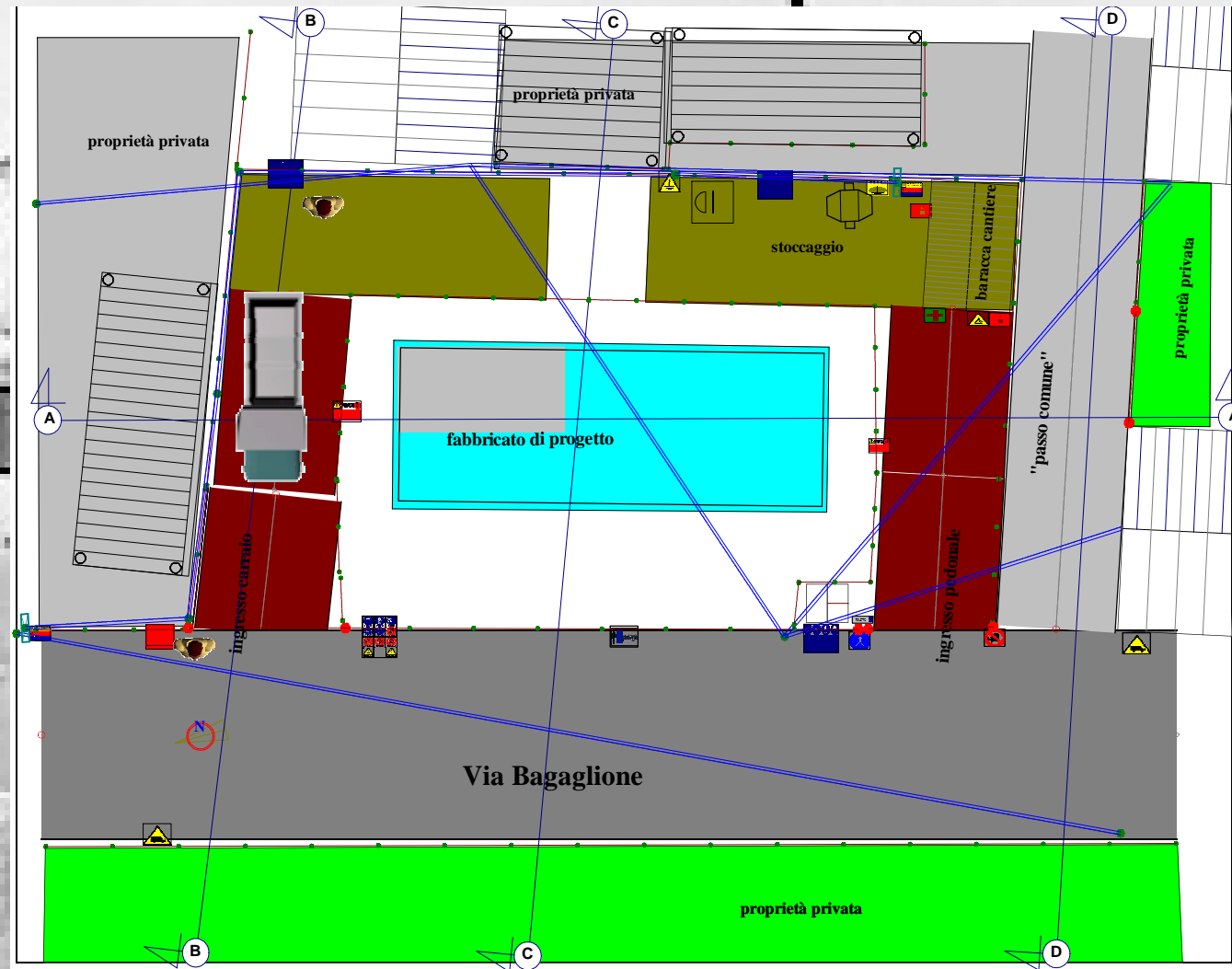


## IMMAGINI VIRTUALI AREA DI CANTIERE



Immagini virtuali dell'area di cantiere

## ESEMPI DI PLANIMETRIA DI CANTIERE

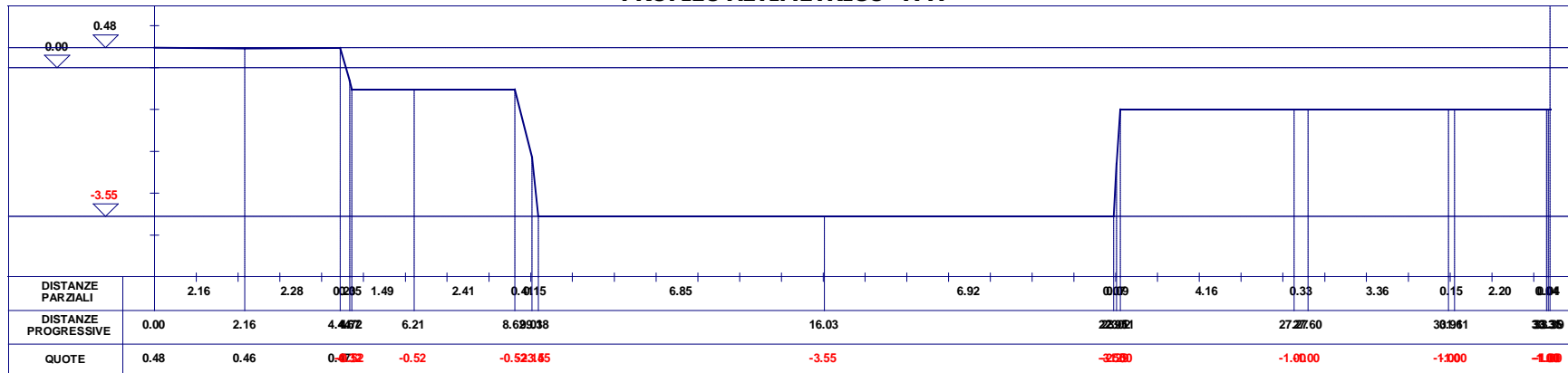


Planimetria generale del terreno con indicato l'ingombro del fabbricato di progetto allegata al P.S.C.

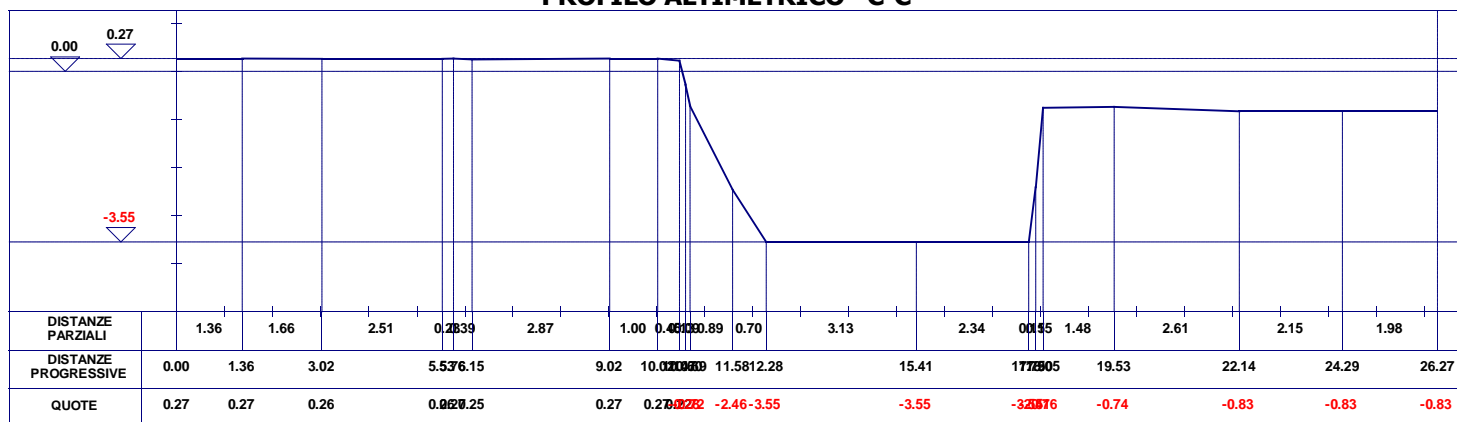
# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## ESEMPI DI PROFILO AREA DI CANTIERE

PROFILO ALTIMETRICO A-A

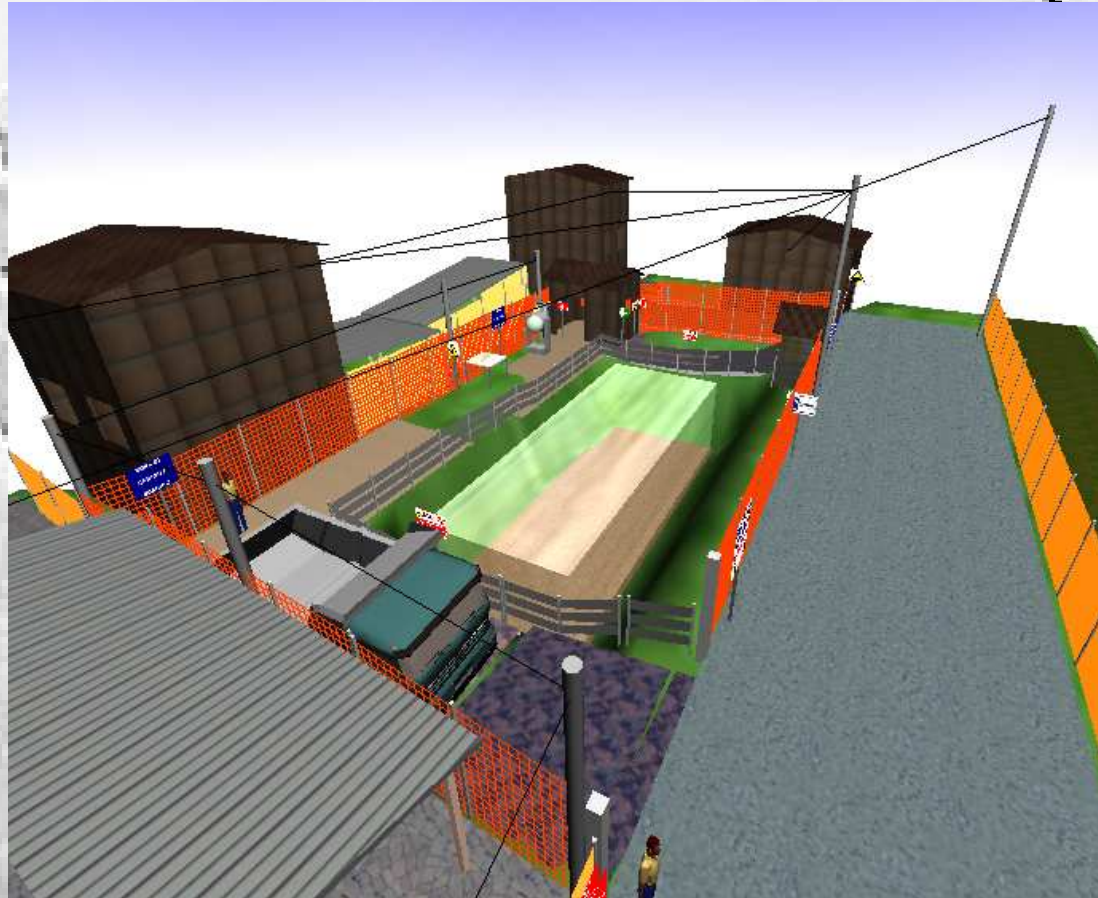


PROFILO ALTIMETRICO C-C



Profili altimetrici del lotto con indicate le profondità e le scarpe da attribuire allo scavo

## IMMAGINI VIRTUALI AREA DI CANTIERE



Immagini virtuali a scavo eseguito



## IMMAGINI VIRTUALI AREA DI CANTIERE



Immagini virtuali a scavo eseguito

# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96



## SCAVI SPECIALI

Dott. Quadrelli Paolo \* Architetto  
Consulente Sicurezza Cantieri

Agenzia Formativa Unione Comuni Versilia  
S.F.S. – Scuola Formazione Sicurezza Massa Carrara

Querceta li, 18.11.11



## ESCAVAZIONI E MOVIMENTO TERRA

Il **Coordinatore per la Sicurezza** in fase di progettazione, quando tra le lavorazioni da eseguirsi, siano presenti scavi a sezione obbligata o di sbancamento a cielo aperto, con pareti verticali o subverticali, **nel P.S.C. deve indicare con particolare attenzione le caratteristiche idrogeologiche del terreno**, infatti qualora sia disponibile una relazione geologica – geotecnica, è necessario che venga allegata al suddetto piano, poiché da questa si riescono a ricavare le caratteristiche ed i dati relativi alla consistenza del terreno.

Tali ambiti operativi sono generalmente caratterizzati da ampie superfici di impronta, dislivelli notevoli, assenza di vie di fuga, problemi di drenaggio dell'acqua e notevole sviluppo delle pareti di taglio.



## CARATTERISTICHE DEI TERRENI

Il comportamento meccanico di ciascun terreno si può valutare dal livello o tipo di **coesione (c)** che caratterizza le sue componenti. Infatti, la **coesione** di un terreno (*normalmente espressa in kPa*) è la capacità di resistere a sforzi di trazione.

Dal punto di vista pratico, è possibile operare una prima distinzione tra **rocce** propriamente dette e **terre**; il secondo gruppo rappresenta quello di maggiore interesse, in quanto gran parte delle opere cui ci si riferisce interferiscono con materiali incoerenti e/o con la porzione superficiale più degradata di ammassi rocciosi (pertanto spesso allo stato detriticosciolto).

## CARATTERISTICHE DEI TERRENI

### Rocce:

Trattasi di materiali tenaci a comportamento lapideo, massicci o in strati, che hanno elevata coesione (compresa tra 5 e 10 MPa) e pertanto notevole resistenza meccanica.

In genere si tratta di aggregati minerali naturali più o meno cementati i quali, se isolati in campioni, conservano le medesime caratteristiche chimiche, fisiche e geometriche, anche dopo prolungata immersione in acqua.



## CARATTERISTICHE DEI TERRENI

### **Terre a comportamento coesivo:**

Le terre *a forte componente argillosa* sono dette a comportamento coesivo, poiché le loro caratteristiche meccaniche sono condizionate dalla coesione fra le particelle di natura argillosa. In questo caso, il valore della coesione può variare da 10 KPa a 0,5 Mpa.

Le forze che tengono assieme gli elementi costituenti il materiale argilloso sono dovute all'attrazione elettrostatica, pertanto all'aumentare del contenuto d'acqua e, quindi, della pressione interstiziale, la struttura flocculare diviene instabile e pertanto si riduce la compattezza della massa, che assume un comportamento plastico, fino a fluidoviscoso.

## TENUTA DEI FRONTI DI SCAVO

La capacità della parete di scavo di autosostenersi in **assenza di opere di stabilizzazione** deve essere valutata in sede progettuale in modo rigoroso;

Infatti, è possibile dare allo scavo un'inclinazione (definita Inclinazione di sicurezza, scarpa, angolo di scarpa) tale per cui essa risulti stabile **nel breve periodo** e non vi sia pericolo di crollo.

Detta inclinazione di sicurezza è determinata dalle caratteristiche della parete di scavo;

tra quelle di maggiore interesse abbiamo:

- le condizioni geologiche e idrogeologiche (eventuale presenza e condizioni di circolazione delle acque sotterranee);
- le caratteristiche geometriche (altezza dello scavo);
- le caratteristiche geotecniche del terreno (angolo di attrito interno, coesione);
- le condizioni al contorno dello scavo (presenza di sovraccarichi in prossimità della parete di scavo, quali costruzioni, edifici, ecc.).



## TENUTA DEI FRONTI DI SCAVO

### Terreni granulari (non coesivi)

La stabilità di questi terreni dipende dalle caratteristiche geotecniche che vengono ricondotte, indipendentemente dall'altezza dello scavo, all'angolo di attrito interno del materiale non coesivo.

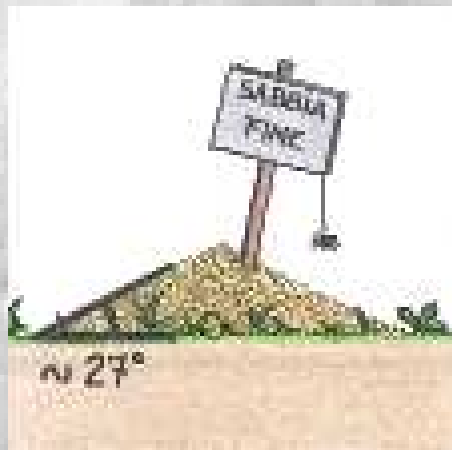
**Fattore di Sicurezza (FS)** di una parete di scavo è definito da:

$$FS = \frac{\tan \varphi}{\tan \beta}$$

dove:

$\varphi$  = angolo di attrito interno del materiale

$\beta$  = inclinazione della parete di scavo

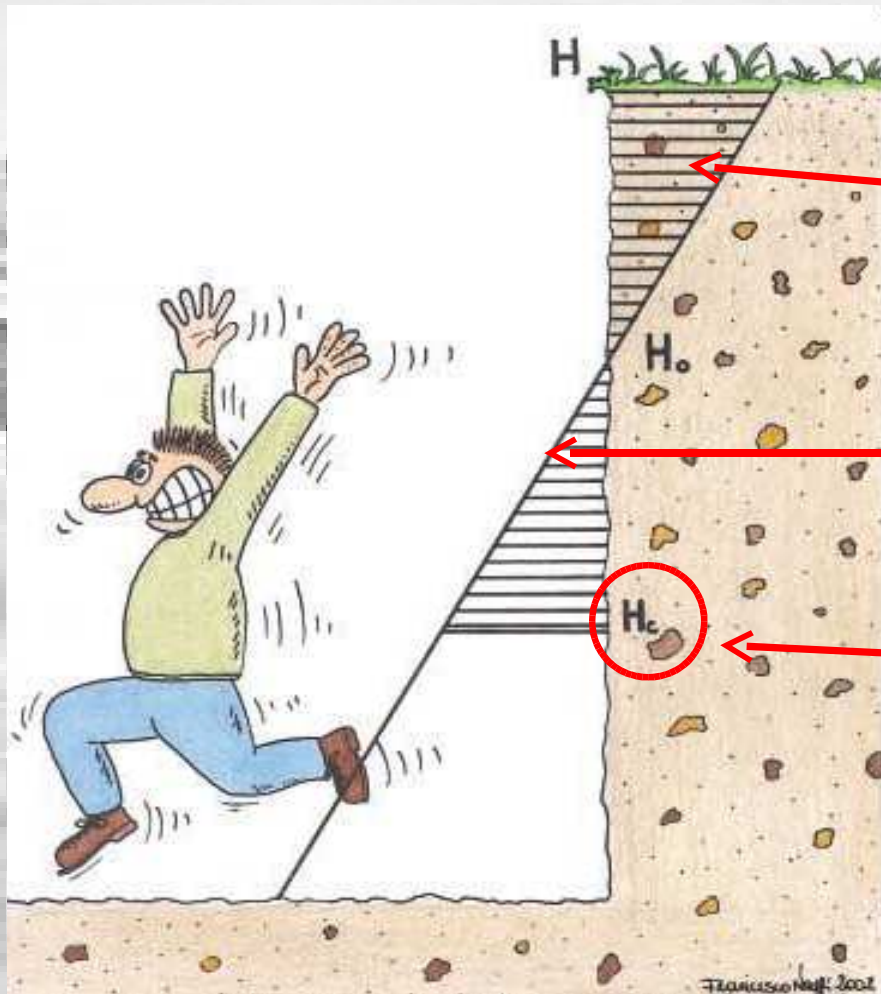




## SCARPA DEI FRONTI DI SCAVO

DENOMINAZIONE TERRE	ANGOLI DI DECLIVIO NATURALE PER TERRE		
	ASCIUTTE	UMIDE	BAGNATE
ROCCE DURE	80 - 85°	80 - 85°	80 - 85°
ROCCE TENERE E FESSURATE, TUFO	50 - 55°	45 - 50°	40 - 45°
PIETRAME	45 - 50°	40 - 45°	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°

## SCARPA DEI FRONTI DI SCAVO



**Cuneo di terreno  
soggetto a frana**

**Scarpa naturale del  
terreno**

$$H_c = 4 c / \gamma_n$$

**Altezza critica**

dove:

**H<sub>c</sub> = altezza critica**

**c = coesione**

**$\gamma_n$  = densità naturale del terreno**

## ESCAVAZIONI E MOVIMENTO TERRA

Tra le prescrizioni da evidenziare sul PSC durante le opere di scavo abbiamo:

Il **ciglio** superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che devono essere sgombre da irregolarità o blocchi.

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

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**, deve essere **provveduto all'armatura o al consolidamento** del terreno.

Durante l'esecuzione degli scavi occorrerà assicurare alle pareti adeguata stabilità dando ad esse pendenza di naturale declivio (rapportata alla tipologia del terreno) o, in alternativa, provvedendo alla loro armatura ogni volta che lo scavo abbia profondità superiore a 1,50 m o il terreno non presenti un adeguato grado di stabilità.





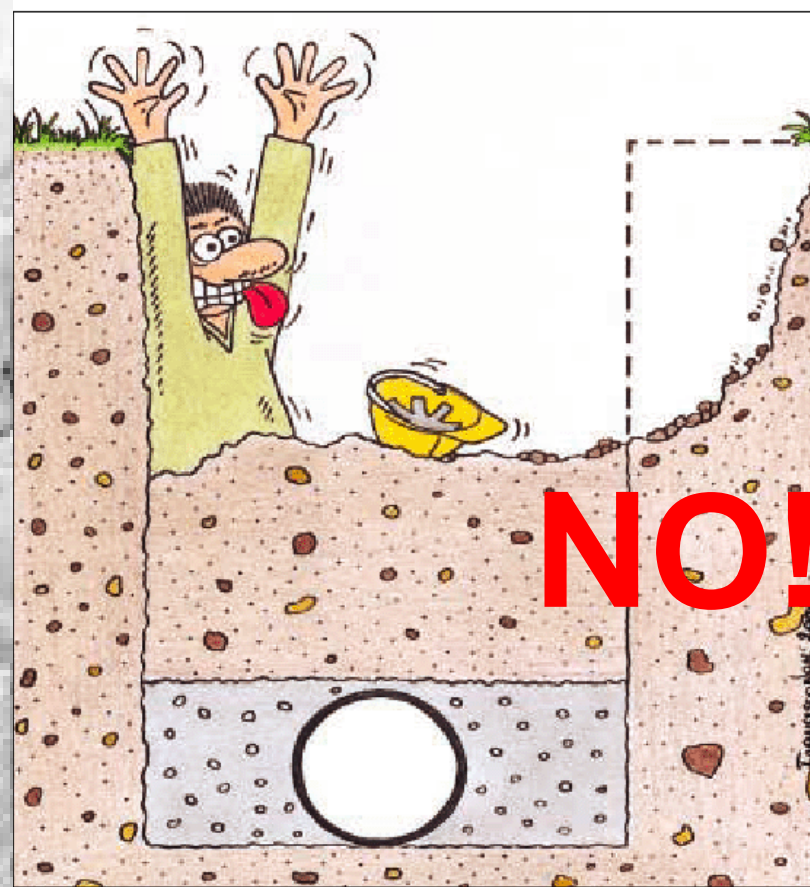
# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

Durante lo scavo e fintanto che non si è provveduto al reinterro **occorrerà mantenere drenato il piede dello scavo da acqua di falda e da acqua piovana.** Si dovrà inoltre provvedere all'allontanamento dell'acqua che dovesse accumularsi sul ciglio dello scavo. **E' vietato l'accesso al fondo dello scavo fino a quando non è assicurata la stabilità della parete.** L'accesso al fondo degli scavi dovrà avvenire con idonee scale a mano.

Le scale a mano devono essere:

- sporgenti di almeno 1 metro oltre il bordo dello scavo;
- raggiungibili entro 10 metri da un qualsiasi punto del fondo scavo;
- realizzate con materiale isolante quando si prevede nello scavo la presenza di linee elettriche interrato;
- posizionate con un'inclinazione tale che la distanza tra il piede della scala e la parete verticale sia pari a circa un quarto dell'altezza dello scavo.

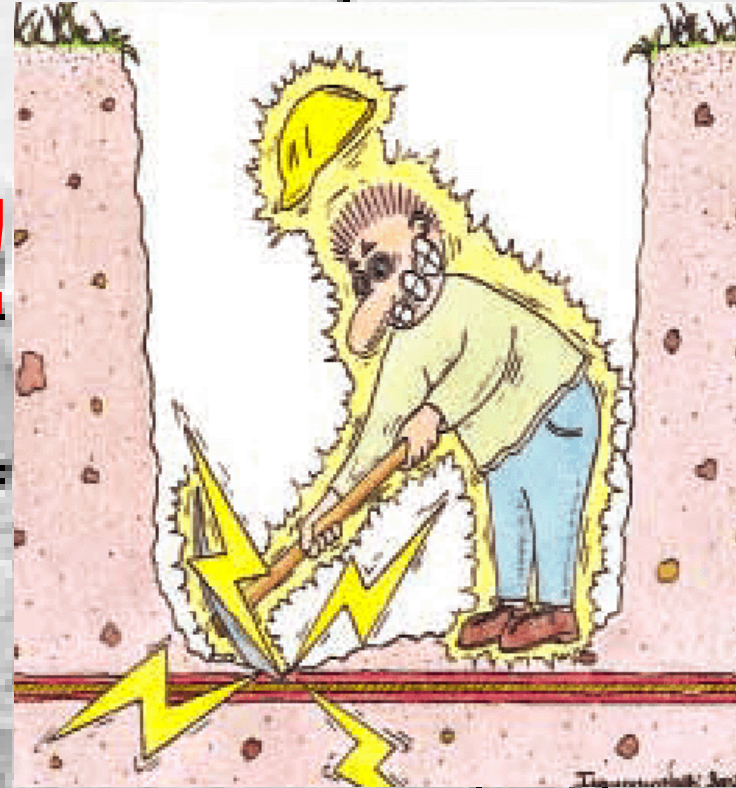
## ESCAVAZIONI E MOVIMENTO TERRA



## ESCAVAZIONI E MOVIMENTO TERRA



**NO!**



Prima dell'esecuzione di opere di scavo **nel PSC deve essere indicata la eventuale presenza di sottoservizi** quali reti elettriche, telefoniche, acquedotto, gas ect..., al fine di evitare rischi quali folgorazione, esplosioni e comunque anche disservizi in genere



## “RACCOMANDAZIONI IMPORTANTI”

Per la particolare pericolosità dei lavori di scavo, il responsabile tecnico, durante i controlli, deve avere cura di rinnovare le **seguenti importanti “DODICI” raccomandazioni** che costituiscono una buona base conoscitiva per prevenire il verificarsi di eventi dannosi:



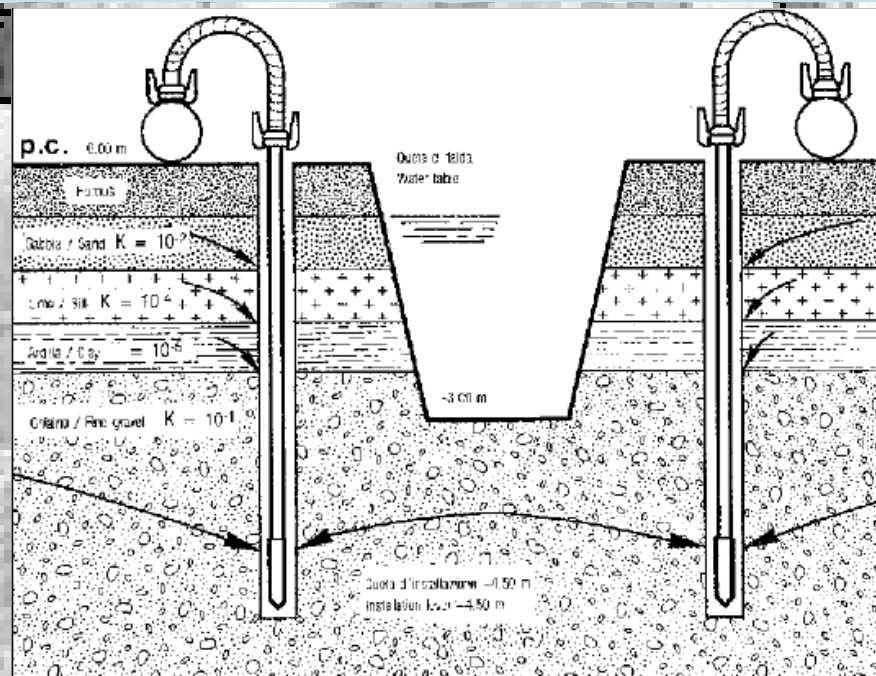
## “12 - RACCOMANDAZIONI IMPORTANTI”

1. Nessuno può stabilire con assoluta certezza se uno scavo sia sicuro e che non occorra predisporre nessun tipo di armatura.
2. 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 purtroppo deceduti in conseguenza della forte pressione esercitata sul corpo dal terreno.



## “12 - RACCOMANDAZIONI IMPORTANTI”

1. Gli scavi eseguiti vicino a precedenti scavi sono particolarmente pericolosi in quanto il terreno possiede scarsa compattezza.
2. 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.



## “12 - RACCOMANDAZIONI IMPORTANTI”

1. 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.
2. Le pareti gelate di uno scavo non devono essere considerate come alternative alle strutture di sostegno.

**NO!**

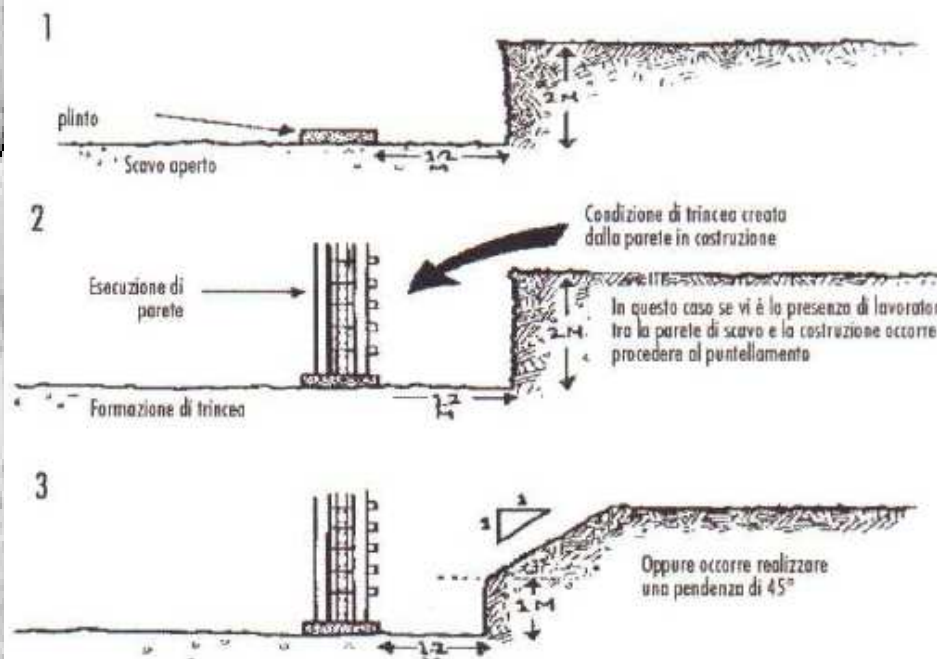




# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

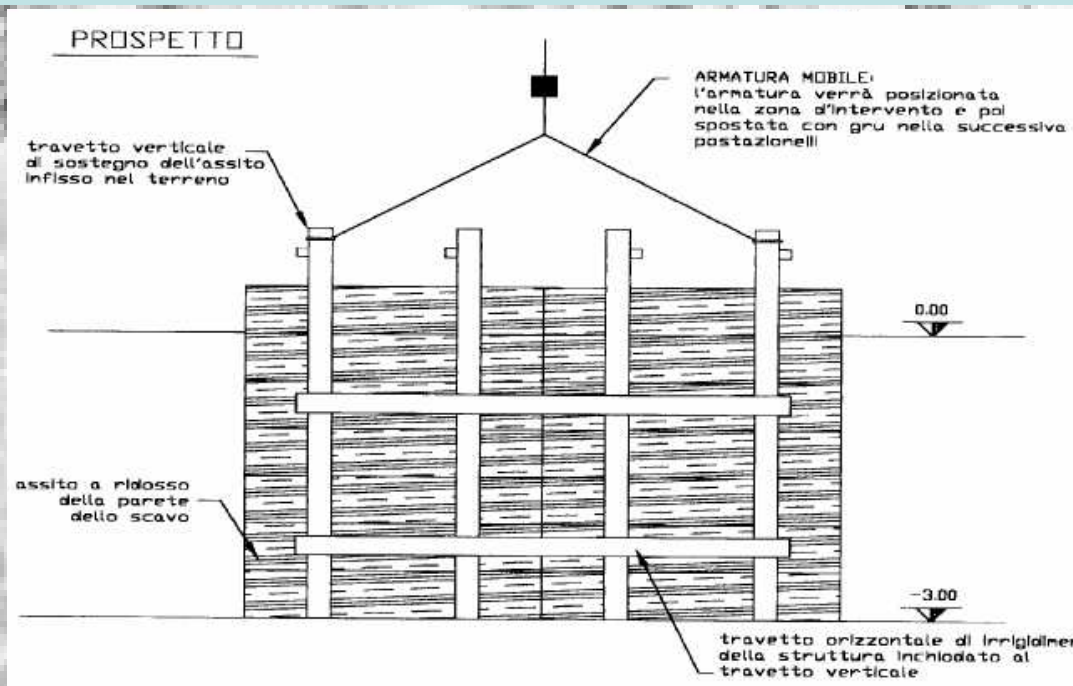
## “12 - RACCOMANDAZIONI IMPORTANTI”

7. Quando necessita, lo scavo dovrebbe essere considerato alla stregua di uno spazio chiuso in cui controllare e verificare che i lavoratori non siano sottoposti a sostanze atmosferiche pericolose.
8. Le strutture di sostegno degli scavi devono sempre tener conto dei carichi addizionali determinati dal peso del terreno accumulato ai bordi della trincea, del traffico veicolare, di altre strutture adiacenti, ecc.



## “12 - RACCOMANDAZIONI IMPORTANTI”

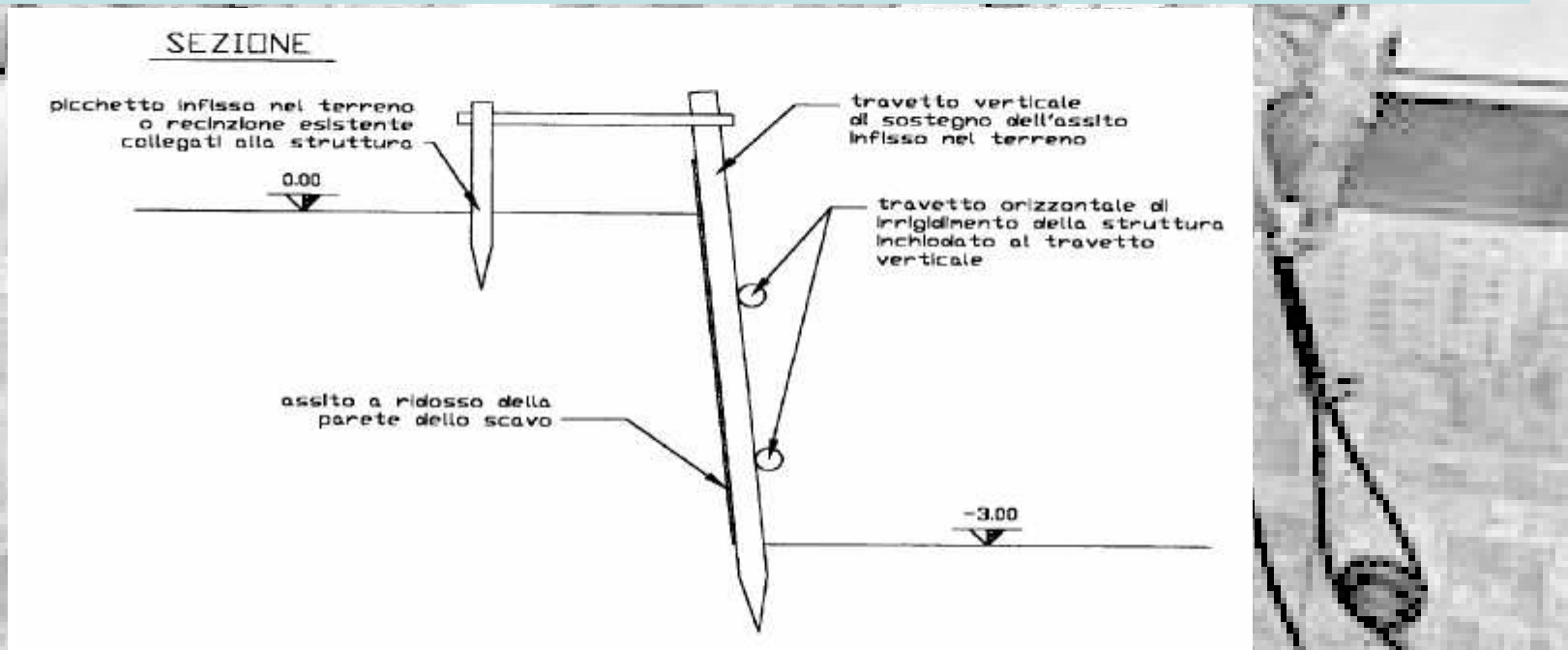
1. Quando un lavoratore o una parte di una macchina o attrezzatura edile si trova ad una distanza inferiore a 3 metri da una linea elettrica interrata o aerea occorre contattare l'azienda erogatrice al fine di poter proseguire i lavori.
2. Le opere di sostegno vanno sempre realizzate secondo gli schemi predisposti dal responsabile tecnico competente.





## “12 - RACCOMANDAZIONI IMPORTANTI”

11. I montanti, pannelli, puntoni utilizzati per le opere di sostegno devono sempre essere dimensionati in funzione delle condizioni del suolo, della profondità e della larghezza della trincea, nonché delle condizioni specifiche di carico presenti.
12. Nessun lavoratore deve operare in trincea al di fuori dell'armatura di sostegno.



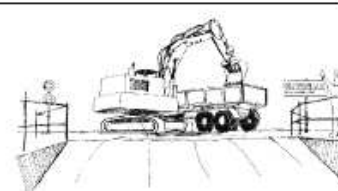
# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

Scheda n. 1  
Cartellere  
Inizio lavori  
Fine lavori  
Coordinatore dei lavori

D.P.I. Indossati

D.P.I. a disposizione

ESECUZIONE DEGLI SCAVI E SBANCAMENTI Fase 1



OPERAZIONI	MACCHINE ED ATTREZZATURE	RISCHI E DANNI	MISURE DI SICUREZZA
1) Scavi, sbancamenti e livellamenti del terreno (fig. 1)	1) Escavatori cingolati con motore diesel e braccio azionato idraulicamente.	1) Lesioni agli addetti a terra operanti nel raggio di azione della macchina. 2) Ribaltamento delle macchine con pericolo di schiacciamenti per l'operatore. 3) Cedimento delle pareti dello scavo.	1) Divieto assoluto di restare nel raggio di azione delle macchine con affissione di appropriati cartelli e posizionamento di delimitazioni. 2) Macchine provviste di robusto telaio a protezione del posto di guida in caso di ribaltamento. 3) Esecuzione di opere provvisorie di sostegno o realizzazione di scarpate secondo il declivio naturale del terreno come da relazione geologica eseguita da geologo abilitato.
		4) Pericolo di caduta entro lo scavo per le persone operanti sul ciglio dello stesso.	4) Realizzazione del parapetto normale con tavola fermapièe alla sommità dello scavo.
		5) Pericoli di caduta di materiale dall'alto (pietre, ecc.).	5) Tutto il personale operante entro lo scavo dovrà essere dotato ed obbligato ad utilizzare copricapi di protezione.
2) Autocarri per il trasporto dal cantiere del materiale di risulta degli scavi.		6) Pericoli di urti contro ostacoli fissi e mobili, di caduta entro scarpate, buche o simili durante il transito ed il posizionamento.	6) Le vie di transito dovranno essere completamente libere, delimitate e dovranno essere larghe almeno 70 cm. oltre l'ingombro delle macchine, ove non è possibile, saranno predisposte delle nicchie di ricovero ogni 20 m. (fig. 2).
		7) Investimenti di personale a terra durante le manovre.	7) I conduttori delle autobetoniere dovranno essere assistiti da una persona a terra durante le manovre in particolar modo in retromarcia.

## Esempio scheda PSC ESCAVAZIONI E MOVIMENTO TERRA

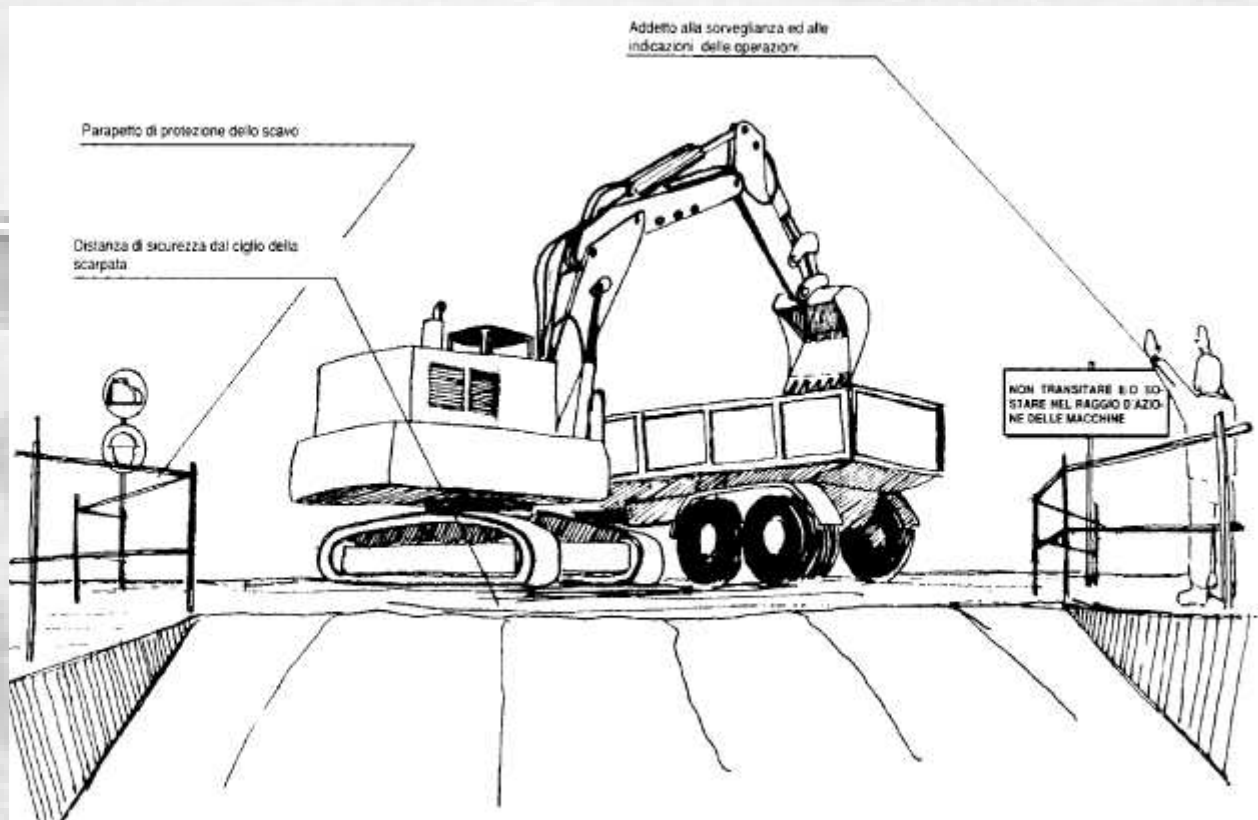
### MISURE DI SICUREZZA

5) Tutto il personale operante entro lo scavo dovrà essere dotato ed obbligato ad utilizzare **copricapi di protezione**.

6) Le vie di transito dovranno essere completamente libere, delimitate e dovranno essere larghe almeno 70 cm. oltre l'ingombro delle macchine, ove non è possibile, saranno predisposte delle nicchie di ricovero ogni 20 m.

7) I conduttori degli autocarri dovranno essere assistiti da una **persona a terra durante le manovre** in particolar modo in retromarcia.

## ESCAVAZIONI E MOVIMENTO TERRA



### MISURE DI SICUREZZA

- 1) **Divieto assoluto di restare nel raggio di azione delle macchine** con affissione di appropriati cartelli e posizionamento di delimitazioni.
- 2) Macchine provviste di robusto telaio a protezione del posto di guida in caso di ribaltamento.
- 3) Esecuzione di **opere provvisorie di sostegno o realizzazione di scarpate secondo il declivio naturale del terreno** come da relazione geologica eseguita da geologo abilitato.
- 4) Realizzazione del **parapetto** normale con tavola fermapiede alla sommità dello scavo.

## ESCAVAZIONI E MOVIMENTO TERRA

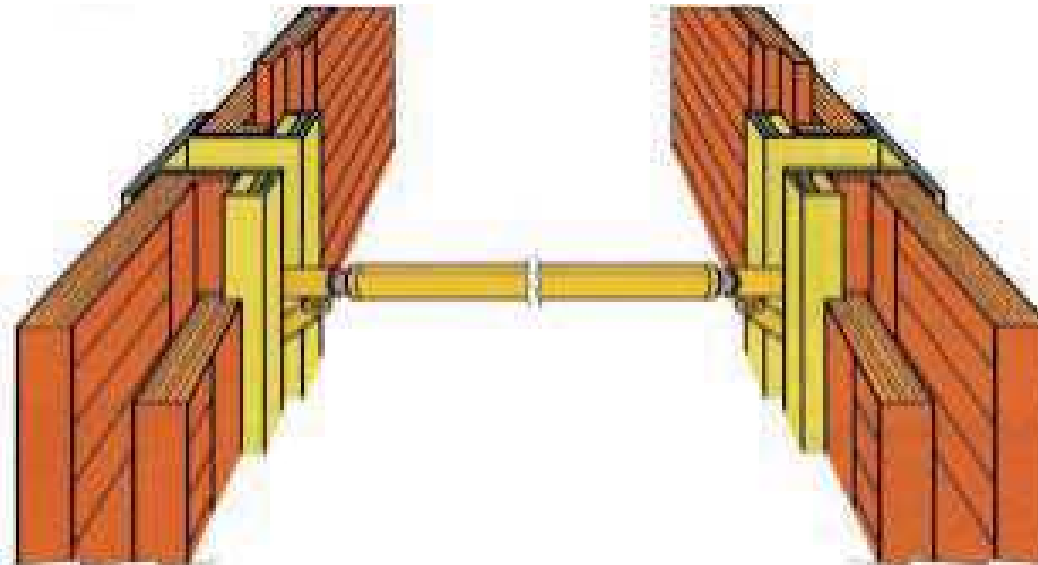
### **Armature, contrafforti e puntelli**

Quando la collocazione dello scavo o la sua profondità non consentono di realizzare le pareti secondo l'angolo d'attrito interno del terreno, o si supera l'altezza critica caratteristica del materiale, è necessario armare lo scavo.

L'armatura deve essere tale da resistere alle sollecitazioni indotte da:

- **pressione del terreno;**
- **strutture adiacenti;**
- **carichi aggiuntivi e vibrazioni** (attrezzature, traffico veicolare, materiale di stoccaggio, ecc.).

Le strutture di sostegno devono essere installate a diretto contatto con la facciata dello scavo e, ove necessario, deve essere inserito del materiale di ricalzo tra la facciata dello scavo e l'armatura, per garantire la continuità del contrasto.

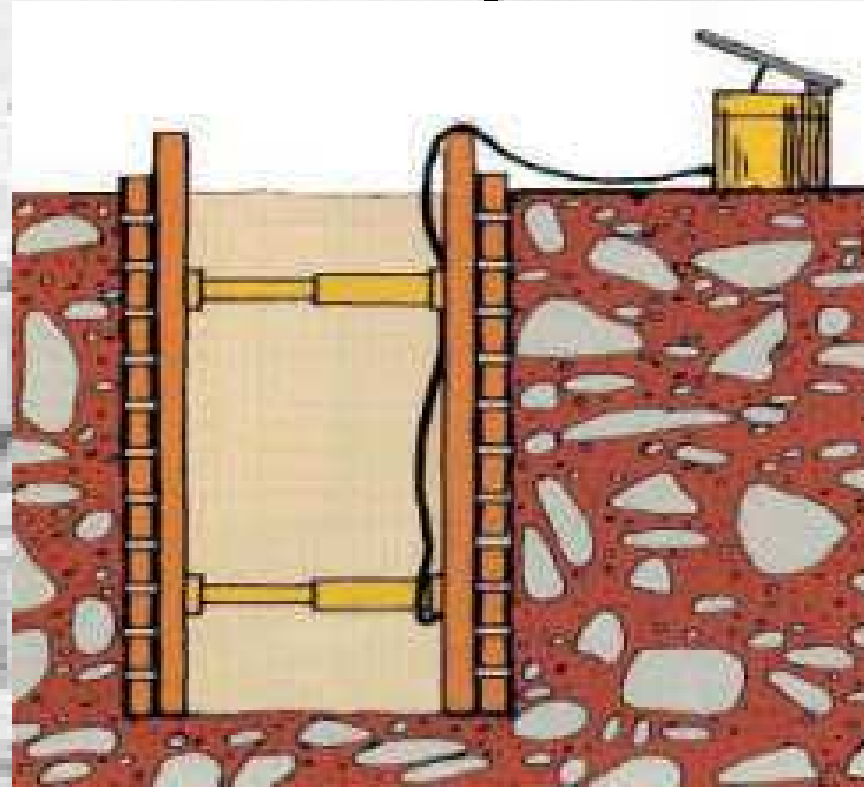




## ESCAVAZIONI E MOVIMENTO TERRA

### **Armature, contrafforti e 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. Nella predisposizione degli elementi delle armature in legno occorre seguire precisi metodi per la scelta delle loro caratteristiche geometriche, nonché opportune procedure, al fine di rendere sicure le opere di contrasto. A questo proposito **esistono apposite tabelle tecniche, riferite alle condizioni e al tipo di terreno nonché alla profondità e larghezza dello scavo**, che forniscono le dimensioni di traverse, montanti, puntoni, pannelli in legno.





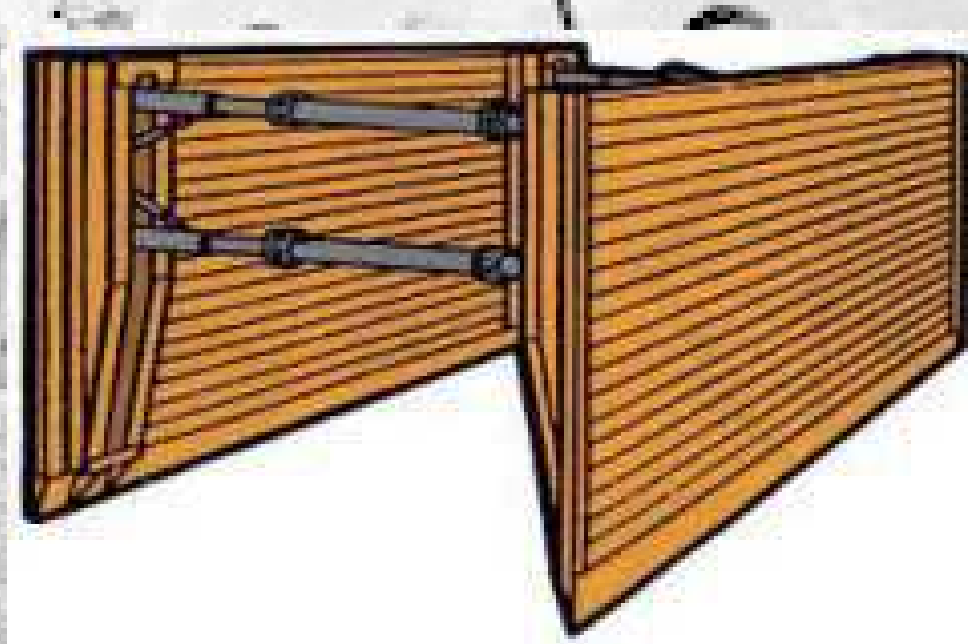
## ESCAVAZIONI E MOVIMENTO TERRA

### **Rimozione dell'armatura**

Per la rimozione dell'armatura occorre procedere dal basso verso l'alto, avendo particolare cura nel proteggere sempre il lavoratore che si trova dentro lo scavo.

Se al momento del disarmo si avverte che l'armatura (puntoni e montanti) è sottoposta a pressione perché il terreno ha subito dei movimenti, occorre riempire la trincea con il terreno prima di rimuovere puntoni e montanti.

Quando è possibile, l'armatura deve essere rimossa dagli stessi operai che l'hanno installata, in quanto meglio di altri possono verificare la presenza di nuove condizioni di rischio nel terreno, successive alla posa in opera dell'armatura.



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## LAVORAZIONI IN TRINCEA CON PANNELLI MODULARI

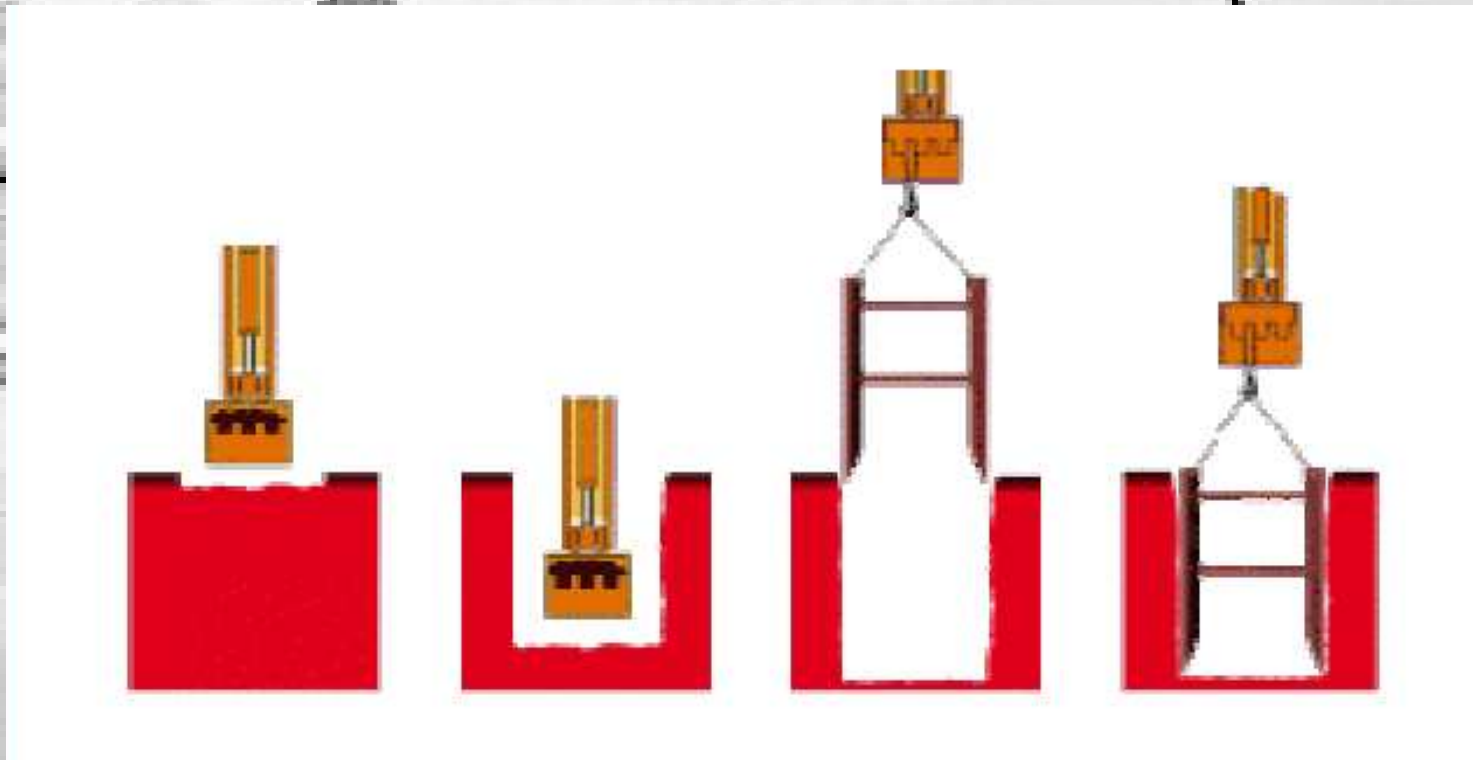


Dott. Quadrelli Paolo \* Architetto  
Consulente Sicurezza Cantieri

Agenzia Formativa Unione Comuni Versilia  
S.F.S. – Scuola Formazione Sicurezza Massa Carrara

Querceta li, 18.11.11

## POSA IN OPERA DI PANNELLI MODULARI METALLICI



## SCAVI di SBANCAMENTO ed a SEZIONE OBBLIGATA oltre ml 1.50 di profondità - “ ANALISI DEI RISCHI ”

### 1. Rischi tipici per l'uso dei mezzi meccanici

#### **MISURE DI PREVENZIONE**

1. Dovranno essere rispettate le misure di sicurezza predisposte per l'uso dei mezzi meccanici.





## SCAVI di SBANCAMENTO ed a SEZIONE OBBLIGATA oltre ml 1.50 di profondità - “ANALISI DEI RISCHI”

### 2. **Esplosione di residuati bellici**

#### **MISURE DI PREVENZIONE**

1. Dovranno essere accertati se in zona vi siano stati bombardamenti durante la prima o seconda guerra mondiale (nel caso affermativo provvedere alla ricerca dei metalli con apposita apparecchiatura ed alla bonifica).

### 3. **Elettrocuzione o scoppio di gas**

#### **MISURE DI PREVENZIONE**

1. Dovranno essere richieste informazioni sulla presenza di servizi interrati alle Aziende distributrici (cavi elettrici, cavi telefonici, tubazioni gas, acquedotti, fognature, ecc.).





## SCAVI di SBANCAMENTO ed a SEZIONE OBBLIGATA oltre ml 1.50 di profondità - “ANALISI DEI RISCHI”

### 4. **Collisione dei mezzi ed investimento di persone**

#### **MISURE DI PREVENZIONE**

1. Dovranno essere esposte la segnaletica per cantieri stradali secondo il nuovo Codice della strada ed il suo Regolamento (il traffico sarà regolato con apposito personale). Di notte si dovranno illuminare le testate dei cartelli di cantiere.



## SCAVI di SBANCAMENTO ed a SEZIONE OBBLIGATA oltre ml 1.50 di profondità - “ANALISI DEI RISCHI”

5. **Smottamento delle pareti**  
**MISURE DI PREVENZIONE**
  1. Sbadacchiare le pareti con apposite armature sporgenti almeno 30 cm dal ciglio, oppure inclinare le pareti dello scavo. Se le pareti non vengono armate, lo scavo deve essere sagomato secondo il declivio naturale del terreno, eliminando le irregolarità che possono dar luogo a franamenti. Se la parete è di notevole altezza, sarà conveniente procedere a gradoni dall'alto verso il basso.  
Gli affioramenti di trovanti o altro devono essere rimossi per evitare la loro caduta in tempi successivi a quelli dello scavo.

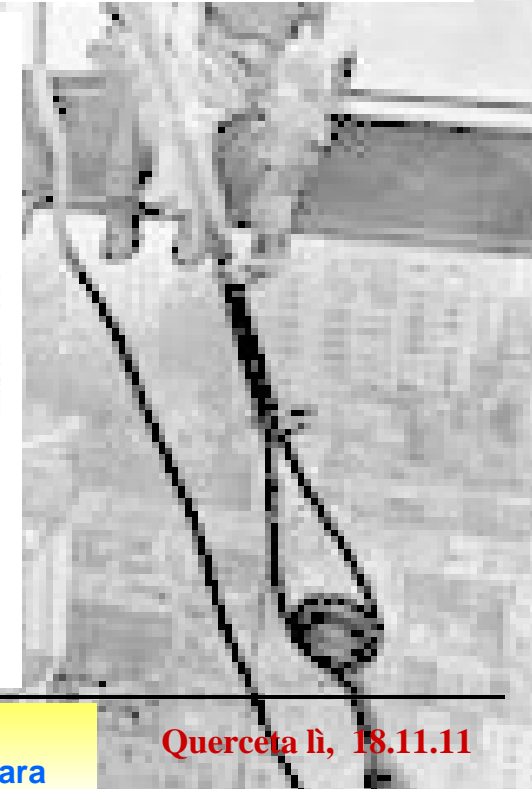
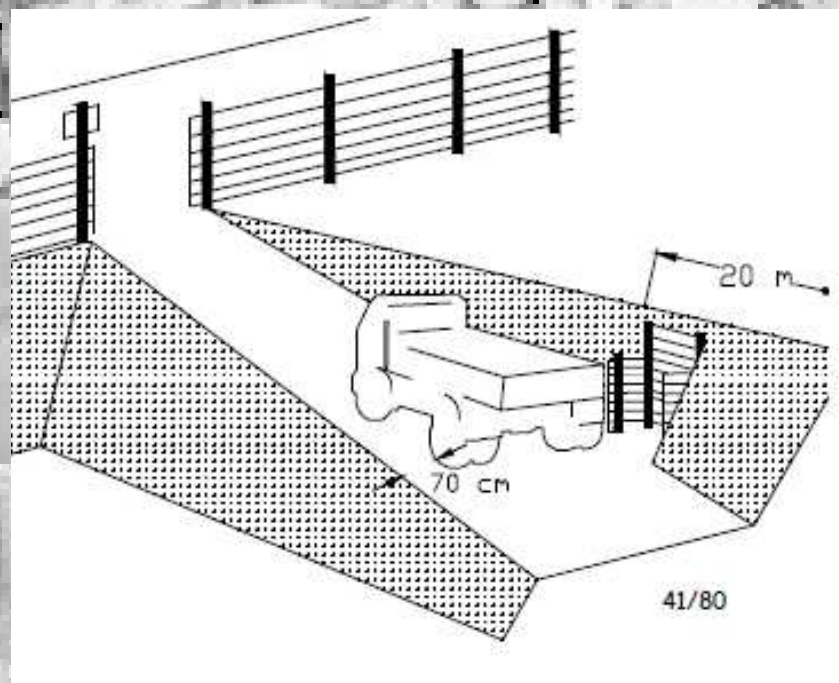


## SCAVI di SBANCAMENTO ed a SEZIONE OBBLIGATA oltre ml 1.50 di profondità - "ANALISI DEI RISCHI"

### 6. Ribaltamento dei mezzi

#### **MISURE DI PREVENZIONE**

1. Si dovranno verificare le vie o le piste di accesso, provvedendo, ove necessario, al loro allargamento o consolidamento (si dovrà transitare a velocità ridotta all'interno del cantiere).



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## SCAVI di SBANCAMENTO ed a SEZIONE OBBLIGATA oltre ml 1.50 di profondità - “ANALISI DEI RISCHI”

### 7. Contatto con le macchine operatrici

#### **MISURE DI PREVENZIONE**

1. Dovrà essere vietato l'avvicinamento del personale non addetto al campo di azione delle macchine operatrici.



**NO!**



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## SCAVI di SBANCAMENTO ed a SEZIONE OBBLIGATA oltre ml 1.50 di profondità - "ANALISI DEI RISCHI"

### 8. Caduta materiali nello scavo **MISURE DI PREVENZIONE**

1. Dovrà essere vietato il deposito di materiali sul ciglio degli scavi.



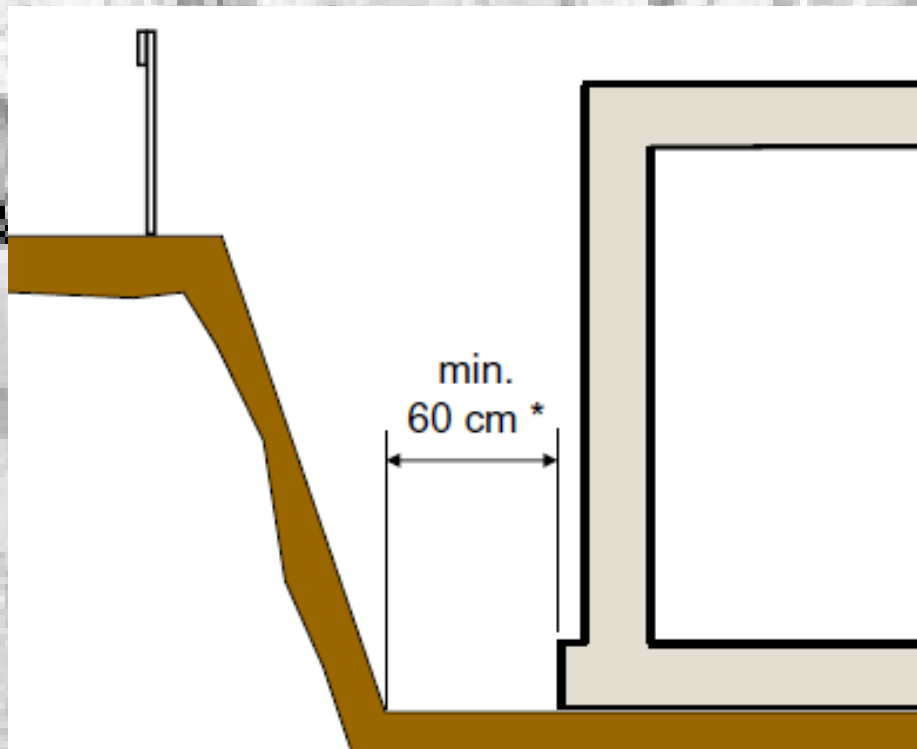
**NO!**

## SCAVI di SBANCAMENTO ed a SEZIONE OBBLIGATA oltre ml 1.50 di profondità - "ANALISI DEI RISCHI"

### 9. Caduta di persone nello scavo

#### **MISURE DI PREVENZIONE**

1. Dovranno essere predisposte segnalazioni e porre in opera idonei parapetti.



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## SCAVI di SBANCAMENTO ed a SEZIONE OBBLIGATA oltre ml 1.50 di profondità - "ANALISI DEI RISCHI"

### 10. Caduta di mezzi nello scavo

#### **MISURE DI PREVENZIONE**

1. Dovrà essere vietato il transito con mezzi meccanici sul ciglio degli scavi.



**NO!**

## SCAVI di SBANCAMENTO ed a SEZIONE OBBLIGATA oltre ml 1.50 di profondità - "ANALISI DEI RISCHI"

### 11. Accesso al fondo dello scavo da parte del personale

#### **MISURE DI PREVENZIONE**

1. Dovranno essere previste scale, andatoie, ecc.





## SCAVI di SBANCAMENTO ed a SEZIONE OBBLIGATA oltre ml 1.50 di profondità - “ANALISI DEI RISCHI”

### 12. Rumore

#### **MISURE DI PREVENZIONE**

1. Dovranno essere utilizzati gli otoprotettori (cuffie o tappi), durante le lavorazioni rumorose.
2. Dovranno essere osservate le ore di silenzio secondo le disposizioni locali (lavorazioni da eseguirsi fuori dagli orari stabiliti dovranno essere autorizzate).



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

“TROPPO SUL CIGLIO ?”

**NOOO!**





# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

**“SCAVO ..... A RISCHIO ?”**

**NOOO!**





# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

**“IL PERICOLO ..... E' IL MIO MESTIERE !”**

**NOOO!**



**Dott. Quadrelli Paolo \* Architetto  
Consulente Sicurezza Cantieri**

**Agenzia Formativa Unione Comuni Versilia  
S.F.S. – Scuola Formazione Sicurezza Massa Carrara**

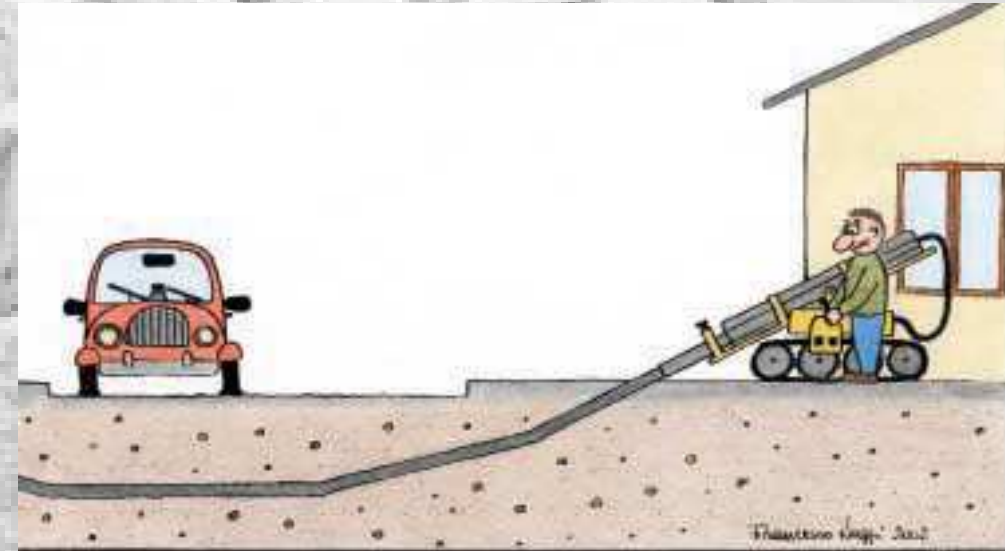
**Querceta li, 18.11.11**



## “TECNICHE ALTERNATIVE DI SCAVO”

*Le nuove tecniche migliorano la prevenzione*

Prevenzione vuol dire anche ricerca di nuove soluzioni e tecniche di lavoro alternative alle attività tradizionali, in grado di coniugare la riduzione dei rischi e il miglioramento della competitività delle aziende. L'utilizzo di tecniche moderne di posa in opera delle reti di servizi (cosiddette “no dig”) realizzano una notevole riduzione, se non l'eliminazione, del rischio più grave: il seppellimento nello scavo.



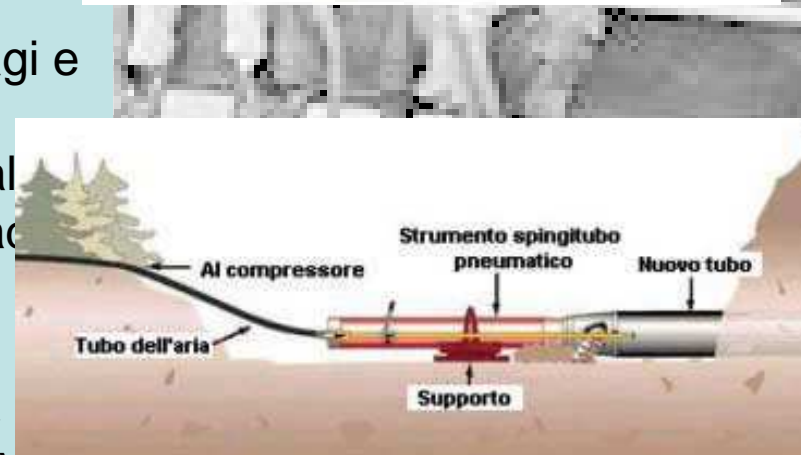
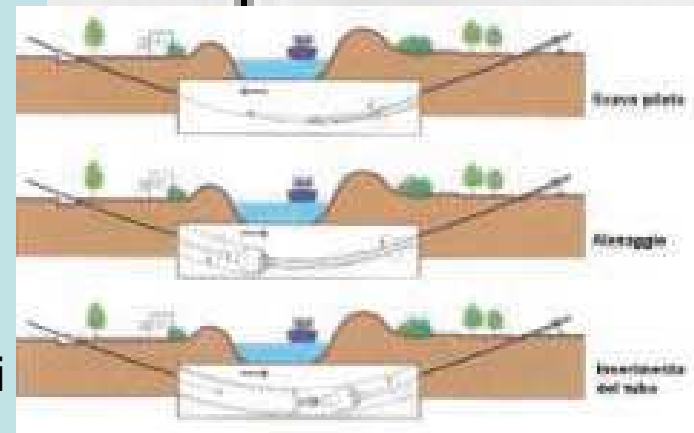
# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## “TECNICHE ALTERNATIVE DI SCAVO”

In Italia la tecnologia “no dig”, introdotta per la prima volta agli inizi degli anni '80, ha subito, nella seconda metà degli anni '90, un notevole impulso, soprattutto per le opere relative al cablaggio di importanti città.

Questa tecnica, utilizzata per la posa delle reti di distribuzione di gas, di acqua e di servizi telefonici, permette di evitare i problemi tipici dei cantieri nei centri abitati e storici delle città; consente infatti di limitare gran parte dei disagi e di superare agevolmente le difficoltà di tipo geologico, idrogeologico e quelle connesse alla presenza di infrastrutture viarie (ferrovie, strade, ponti, canalizzazioni).

Queste nuove tecnologie permettono anche di prolungare la vita delle tubazioni già in opera e di effettuare operazioni di manutenzione in-situ, senza dover smantellare quanto si trova al di sopra di questi servizi interrati.



## ESCAVAZIONI E MOVIMENTO TERRA

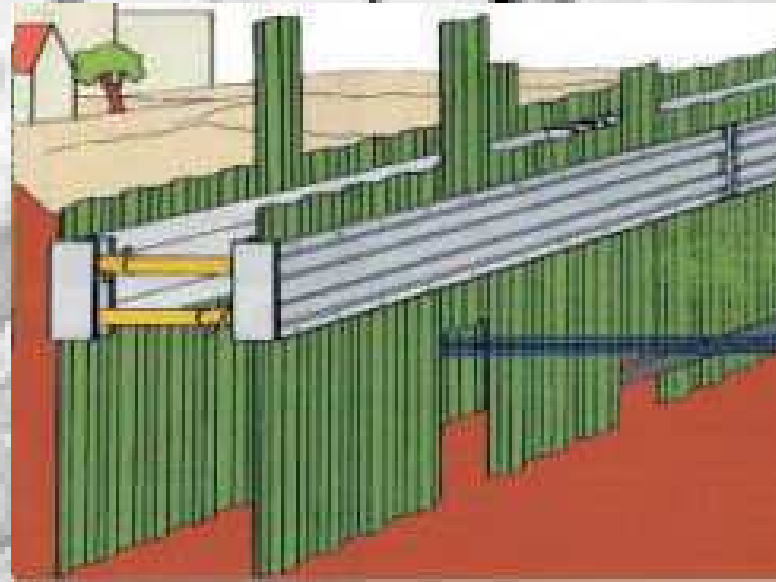
In molti casi è fondamentale **rinforzare il terreno con palancole metalliche prima di avviare** le operazioni di scavo.

Per effettuare questo tipo di armatura occorre utilizzare un macchinario speciale che permette di infiggere contestualmente nel terreno le palancole che devono supportare le due facciate dello scavo.

Dopo questa operazione, durante lo scavo devono essere inseriti i puntoni di contrasto man mano che la profondità della trincea aumenta.

Il numero degli elementi di contrasto dipende ovviamente dalla natura del terreno e dalle dimensioni dello scavo. Nella maggior parte dei casi è sufficiente la sola armatura di contrasto superiore, che rende inoltre più facile la posa in opera delle canalizzazioni.

Un altro sistema di protezione con palancole è quello che fa uso di una cintura, con il duplice scopo di armatura di contrasto e guida dentro cui far passare le palancole stesse.



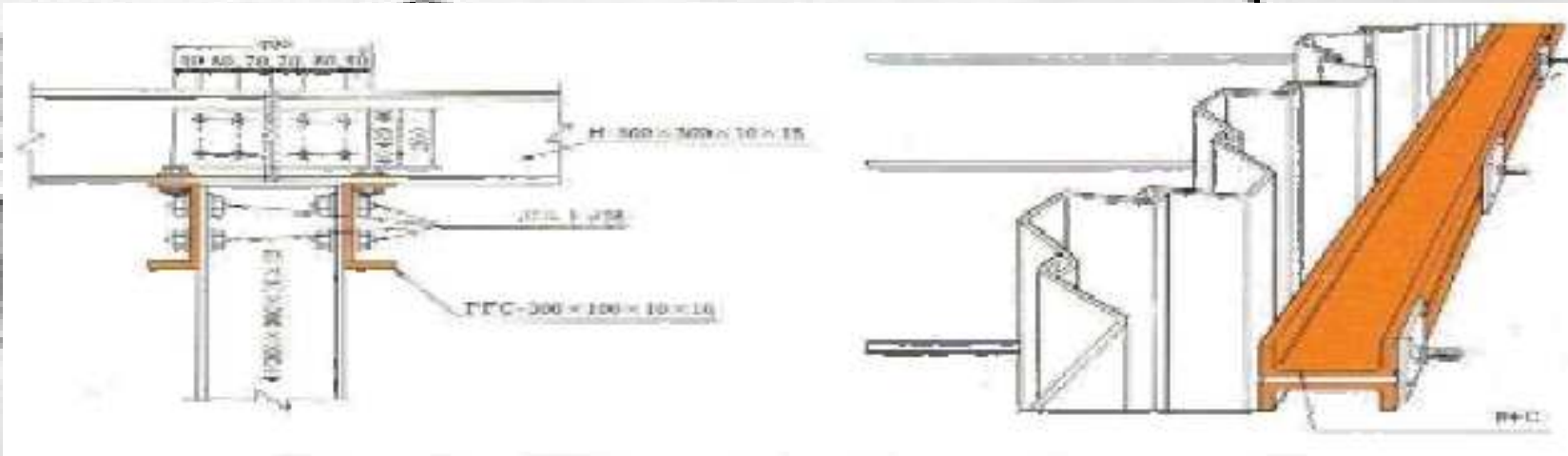
## DEFINIZIONE DI PALANCOLATO



La **palancola** è un componente costruttivo in acciaio laminato a caldo o a freddo con incastri maschio-femmina che connessi tra loro durante l'infissione nel terreno, formano una parete continua (struttura di sostegno-detto palancolato-paratia-palancolate). **La caratteristica principale del palancolato consiste nella resistenza alla spinta laterale ed all'impermeabilità.** Queste caratteristiche meccaniche sono prestabilite durante la prefabbricazione. **L'incastro può essere sigillato ermeticamente con resina tipo in poliuretano per ottenere un palancolato a tenuta.**



## DEFINIZIONE DI PALANCOLATO



Le **palancole** sono strutture **permanenti o provvisorie**, messe in opera a **percussione o a vibro-infissione**, con **battipalo**. Possono essere di legno, di cemento armato, o più frequentemente d'acciaio. Le palancole d'acciaio hanno resistenza elevata, peso ridotto, possono essere facilmente trasportate e movimentate in opera, possono essere rimosse, recuperate e riutilizzate, hanno elevata durabilità anche sotto falda, e possono essere facilmente collegate fra loro, in orizzontale, per saldatura.

## ESEMPI DI PALANCOLATO



Il **palancole** come struttura di sostegno, **consente una libertà di lavoro ed un'ampia scelta di soluzioni costruttive per la realizzazione di viarie categorie** di opere: armature di contenimento dei terreni, massicciate e scarpate, pareti di sostegno e contrafforti, scavi in terra e in acqua, demolizioni, fognature, metropolitane, ponti, viadotti, rilevati stradali e ferroviari, banchine portuali, pennelli d'argine e foci, conterminazione e bonifiche di terreni inquinati, discariche di rifiuti civili e industriali, interventi d'emergenza di protezione civile, marginamento dei canali e fiumi, consolidamento dei monumenti ecc.

## ESEMPI DI PALANCOLATO

L'applicazione della palancola può avvenire tramite:

**Metodo a battipalo:** Una mazza cadente, a caduta libera o accelerata con motore a scoppio o idraulico, viene issata e fatta cadere sulla palancola per battere il palo nel terreno.





## ESEMPI DI PALANCOLATO

L'applicazione della palancola può avvenire tramite:

**Metodo a Vibrazione-convenzionale**, detto a vibro infissione: una **testa vibrante**, con pesi eccentrici azionate in rotazione da un motore elettrico o idraulico, appesa ad un'auto gru a fune o sul braccio di un escavatore idraulico, ammorza la palancola per via di una **pinza idraulica** (morsa). Il vibro mette la palancola in agitazione-in vibrazione- le vibrazioni sono trasmesse dalla testa vibrante alla palancola che le trasmette a sua volta sul terreno intorno alla palancola. La **coesione** delle particelle del terreno è vinta dalla vibrazione, il terreno quindi si sgretola e la palancola scende nel terreno per peso proprio.





## ESEMPI DI PALANCOLATO



**NO!**

# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96



## **SISTEMAZIONI IDROGEOLOGICHE**

## DESCRIZIONE DEI LAVORI

Interventi di completamento e ripristino frana causata da eventi alluvionali che provocarono il dissesto collinare in loc. Fibbiolla di Camaiore (LU), in particolare si prevedevano di realizzare:

- muro in cemento armato con rivestimento in pietra in corrispondenza della paratia esistente a monte della strada (Berlinese);
- paratie di sostegno costituite da micropali e stabilizzate con tiranti, completate da un getto in cemento armato rivestito da muratura di pietrame;
- gradoni intermedi in palificate di legname poggiate su cordoli in cemento armato fondate su micropali;
- opere di risagomatura e protezione del versante costituite da palizzate in legname, viminate e posa di biostuoie, canalette in legname;
- protezione con rete paramassi in aderenza nella parte sommitale della frana;
- sistema di drenaggio ed allontanamento delle acque meteoriche eseguito tramite la posa in opera di canne e tubi drenanti in corrispondenza di paratie e palificate con convogliamento delle acque verso il canale centrale e successivo scarico in pozzo di raccolta in prossimità della strada pubblica.



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## DESCRIZIONE DEI LAVORI

**Sommità della frana ad elevata pendenza**



**Gradoni intermedi in palificate di legname poggiate su cordoli in cemento armato fondate su micropali;**

**Muro in cemento armato con rivestimento in pietra in corrispondenza della paratia esistente a monte della strada (Berlinese);**



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

Massa li, 30 Agosto 2005	
RACCOMANDATA A MANO	Alla Impresa Spett.le Esecutrice / Appaltatrice B.E.A. SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L. Via E. Fermi, 25 Castelnuovo di Garfagnana 55032 (LU)
Anticipo fax: 0583 644146	
	Alla c.a. Direttore Tecnico di Cantiere Geom. Corrieri
RACCOMANDATA A MANO	E p.c. AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CAMAIORE UFFICIO TECNICO SETTORE LL.PP. Viale Oberdan 55041 Camaiole (LU)
Anticipo fax: 0584 986258	
	Alla c.a. DIRIGENTE SETTORE LL.PP. Dott. Ing. Claudio Castellacci

OGGETTO: **prescrizioni operative** relative all'intervento DI **COMPLETAMENTO E RIPRISTINO FRANA DI FIBBIALLA**

Con la presente si comunica quanto anticipato verbalmente stamani al personale di cantiere relativamente alle lavorazioni in corso sulla parte alta del corpo di frana:

- le lavorazioni, anche temporanee, da eseguirsi sulla sommità dei cordoli in c.a. (es. indagini, verifica dei luoghi, ecc) in tratti sprovvisti di idonea opera provvisoria (es. parapettatura in legno) e quindi soggetti a rischio di caduta dall'alto dovranno nel caso essere eseguite da personale munito di idoneo e completo sistema anticaduta (es. imbracatura, cordino con dissipatore, punto di ancoraggio con idonee caratteristiche di resistenza, ecc.);

Distinti Saluti

I I C.S.E.  
Dott. Arch. Paolo Quadrelli



es.: operatore con sistema anticaduta.

## PRESCRIZIONI OPERATIVE





# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

Massa li, 11 Maggio 2005

RACCOMANDATA A MANO

Alla Impresa  
Spett.le  
Esecutrice / Appaltatrice  
B.E.A.  
SOCIETÀ CONSORTILE A.R.L.  
Via E. Fermi, 25  
Castelnuovo di Garfagnana  
55032 (LU)

Anticipo fax 0583 644146

Alla c.a.  
Direttore Tecnico di Cantiere  
Geom. Corrieri

RACCOMANDATA A MANO

E p.c.  
AMMINISTRAZIONE COMUNALE  
DI CAMAIORE  
UFFICIO TECNICO SETTORE LL.PP.  
Viale Oberdan 55041 Camaiore (LU)

Anticipo fax 0584 986258

Alla c.a.  
DIRIGENTE SETTORE LL.PP.  
Dott. Ing. Claudio Castellacci

OGGETTO: **coordinamento fasi lavorative** relative all'intervento **DI COMPLETAMENTO E RIPRISTINO FRANA DI FIEBIALLA**

Con la presente si comunica quanto concordato durante il sopralluogo di stamani con il personale di cantiere relativamente alle lavorazioni attualmente in corso sulla parte più alta del corpo di frana:

- posizionamento di segnaletica di avvertimento, picchetti collegati da nastro bianco-rosso, ad almeno un metro dal ciglio delle scarpate delle zone di lavoro (spianata della IV° paratia in legno e del soprastante cordolo in c.a. su pali);
- evitare la "sovrapposizione verticale" delle squadre di lavoratori impiegate su differenti livelli;
- comunicazione / segnalazione reciproca e costante fra il personale operante in cantiere (es. potenziale proiezione di materiale dall'area di lavoro superiore, ecc.).

Distinti Saluti

I.C.S.E.  
Dott. Arch. Paolo Quadrelli

## PRESCRIZIONI OPERATIVE

Presidi fissi di cantiere:

WC chimico, refettorio,  
baracca attrezzi



**Dott. Quadrelli Paolo \* Architetto  
Consulente Sicurezza Cantieri**

**Agenzia Formativa Unione Comuni Versilia  
S.F.S. – Scuola Formazione Sicurezza Massa Carrara**

**Querceta li, 18.11.11**





# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96



**Sistema di drenaggio ed allontanamento delle acque meteoriche eseguito tramite la posa in opera di canne e tubi drenanti in corrispondenza di paratie e palificate con convogliamento delle acque verso il canale centrale e successivo scarico in pozzo di raccolta in prossimità della strada pubblica.**



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## PRESCRIZIONI OPERATIVE DEL “C.S.E.” per lavori di “scoronamento”, della parte sommitale della frana.



### CAVO DI TRATTENUTA IN ACCIAIO

Da verbale del 03/05/2005:

- Segnalare e confinare la strada pubblica con transenne e movieri radio collegati con il personale in quota;
- Le lavorazioni eseguite tramite “ragno” dovranno essere eseguite previo avviso a tutto il personale di cantiere per evitare lo stazionamento in zone soggette a rischio di caduta materiale;
- Il “ragno” dovrà essere sempre collegato con cavi di acciaio al cordolo in cemento armato realizzato in precedenza alla sommità del corpo di frana.



## PIANO / TECNOLOGIE DELLE DEMOLIZIONI

**Le tecniche di demolizione edilizia sono suddivise in due grandi famiglie:  
- 1) Demolizione edilizia **CONTROLLATA****

## **ASPETTI NEGATIVI**

**queste tecniche di demolizione richiedono attrezzature specifiche e operatori qualificati, sono apparentemente più costose delle demolizioni alternative anche se da analisi a lavoro finito, considerando tutti i risparmi accessori, possono risultare molto più convenienti**

## **ASPETTI POSITIVI**

- precisione**
- controllo del rischio**
- basse emissioni di inquinanti come rumore e polveri**
- assenza di vibrazioni e salvaguardia delle strutture adiacenti**



**Le tecniche di demolizione edilizia sono suddivise in due grandi famiglie:**

## **Demolizione edilizia CONTROLLATA**



Solaio da demolire



DPI

Prima di procedere alla demolizione, allestire un impalcato di sicurezza subito al di sopra del solaio da demolire.

Accertarsi che l'eventuale solaio sottostante sia in grado di sostenere i carichi derivanti dalla demolizione, altrimenti allestire una struttura provvisoria di sostegno per impedire crolli imprevisti

E' vietato, in ogni caso, l'accesso al solaio sottostante



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

**Le tecniche di demolizione edilizia  
sono suddivise in due grandi famiglie:**

**- 2) Demolizione edilizia INCONTROLLATA (azioni distruttive)**

## **ASPETTI NEGATIVI**

- rischi per gli operatori**
  - rumore**
  - polveri**
  - imprecisione**
- vibrazioni distruttive per le strutture adiacenti**

## **ASPETTI POSITIVI**

- rapidità**



## STUDI PREVENTIVI E VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE

### - RISCHIO DI CROLLO -

quando l'inizio della demolizione apporta delle modifiche  
allo stato di equilibrio del manufatto.





## STUDI PREVENTIVI E VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE

**- FATTORI DI CONTROLLO -**  
**cedimenti del terreno fondale, alterazione dei materiali**  
**da costruzioni dovuti al degrado.**



## STUDI PREVENTIVI E VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE



**IL FINE E' QUELLO CHE DURANTE LE VARIE FASI  
DI DEMOLIZIONE NON ABBIANO A VERIFICARSI  
CROLLI INTEMPESTIVI**

## STUDI PREVENTIVI E VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE



**LE OPERE DI SOSTEGNO O DI RINFORZO DEVONO SEMPRE  
PROCEDERE DAL BASSO VERSO L'ALTO A DIFFERENZA  
DELLE DEMOLIZIONI CHE DEVONO PROCEDERE  
DALL'ALTO VERSO IL BASSO.**



## STUDI PREVENTIVI E VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE



**PUTRELLE E PONTEGGI USATE COME OPERE  
DI RINFORZO DEVONO ESSERE SEMPRE  
CALCOLATE DA TECNICI QUALIFICATI.**

## STUDI PREVENTIVI E VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE

### - MISURE DI SICUREZZA -

*Ordine e pulizia*

*Divieto di accumulo del materiale demolito*

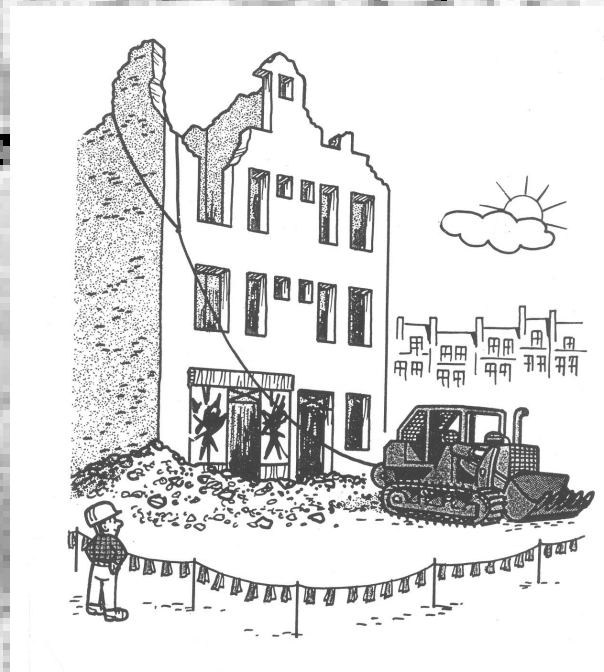
*Riduzione della polvere*



## STUDI PREVENTIVI E VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE

### - MISURE DI SICUREZZA -

#### *Delimitazione della zona di sbocco del materiale*



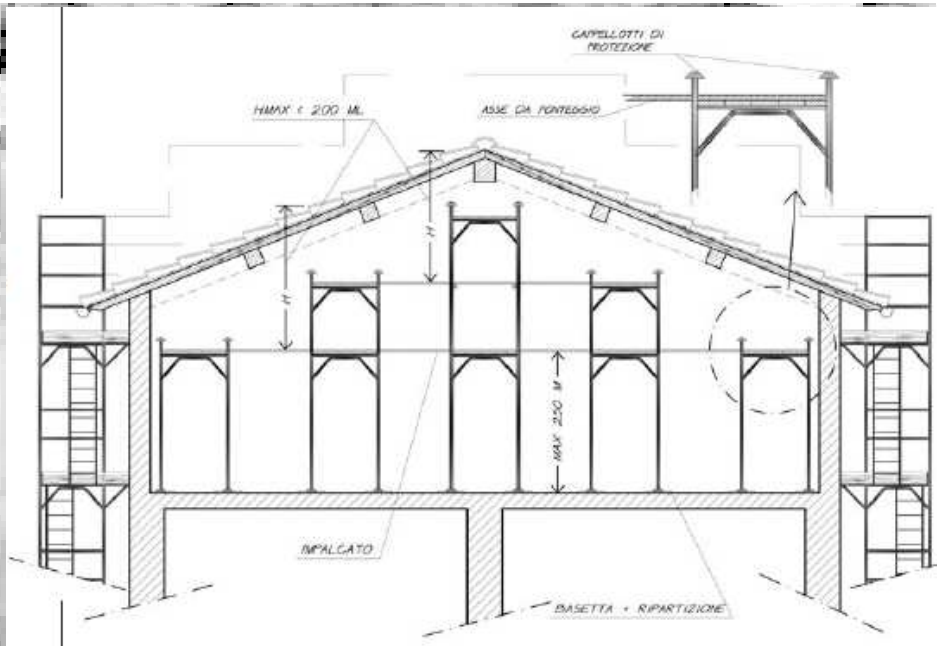


## STUDI PREVENTIVI E VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE

### - MISURE DI SICUREZZA -

*Demolizione dei tetti: sottopalco se  $H > \text{mt. } 2$*

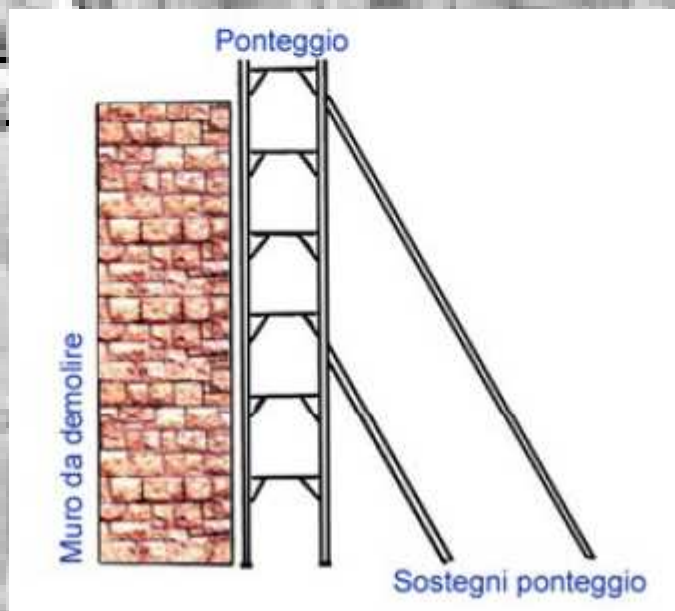
*Demolizione dei tetti: se non praticabile cinture di sicurezza*



## STUDI PREVENTIVI E VALUTAZIONE DEI RISCHI NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE

### - MISURE DI SICUREZZA -

*Demolizione dei muri: con ponti di servizi indipendenti  
Particolare cura per le opere al contorno  
(cornicioni, comignoli, aggetti).*



## **DEMOLIZIONI / D. Lgs. 81/2008 “TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO”**



## SEZIONE VIII – DEMOLIZIONI (da art. 150 a art. 156)

### Articolo 150 - **Rafforzamento delle strutture**

1. Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di **procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture** da demolire.



## Articolo 150 - **Rafforzamento delle strutture**

2. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le **opere di rafforzamento e di puntellamento** necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

## Articolo 151 - **Ordine delle demolizioni**

1. I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti **sotto la sorveglianza di un preposto** e condotti in maniera da **non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.**

## Articolo 151 - **Ordine delle demolizioni**

2. La successione dei lavori deve risultare da **apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC**, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

## Articolo 152 - **Misure di sicurezza**

1. La demolizione dei muri effettuata con attrezzature manuali deve essere fatta servendosi di **ponti di servizio indipendenti dall'opera** in demolizione.
2. E' vietato lavorare e fare lavorare gli **operai sui muri in demolizione.**
3. Gli obblighi di cui ai commi 1 e 2 non sussistono quando trattasi di muri di altezza inferiore ai due metri.



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

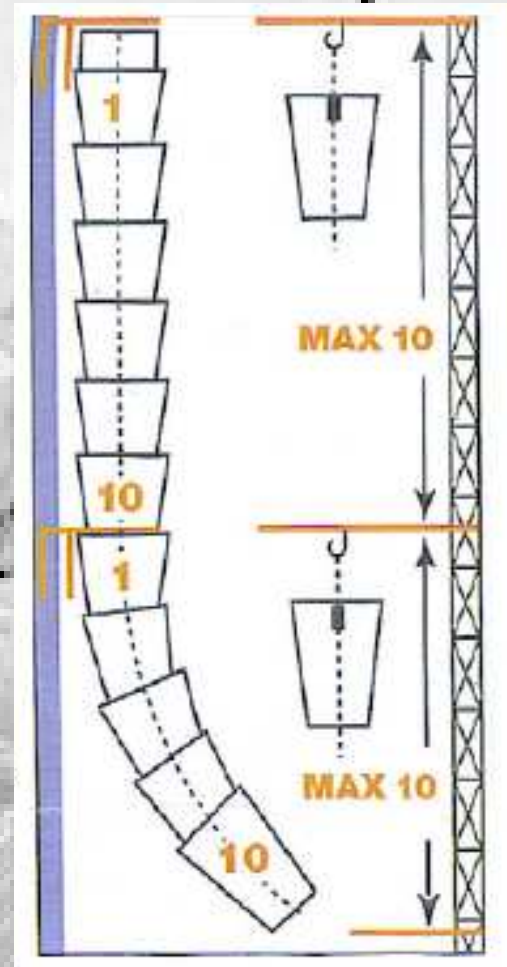
Vietato ***lavorare e far lavorare***  
gli operai sui muri in demolizione.



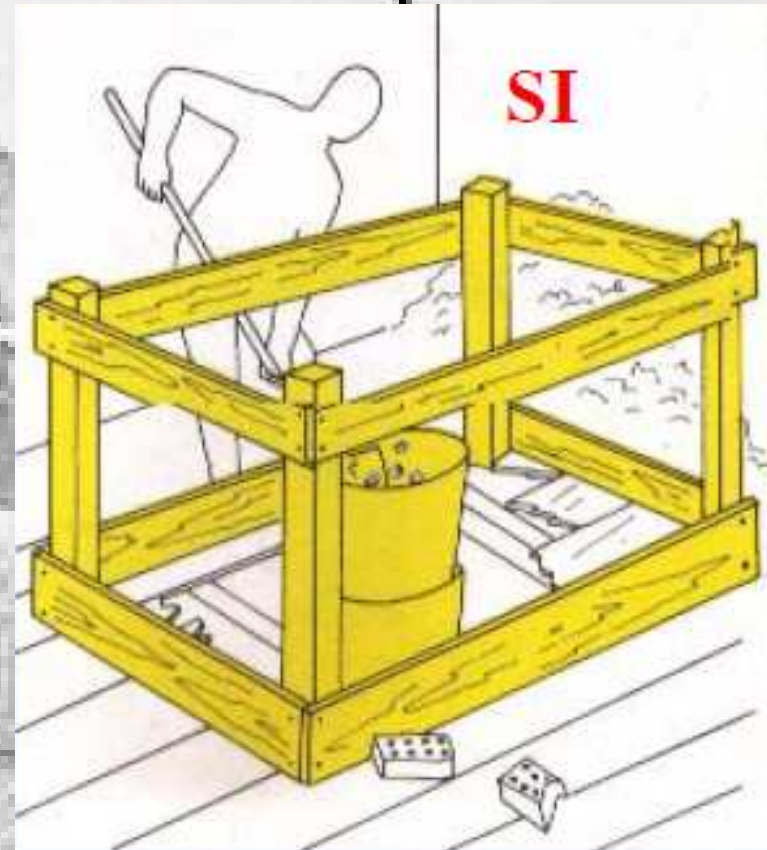
## Articolo 153 -

### Convogliamento del materiale di demolizione

1. Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere **trasportato oppure convogliato in appositi canali**, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96



## Articolo 153 - **Convogliamento del materiale di demolizione**

2. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.

3. L'imboccatura superiore del canale deve essere realizzata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.



## Articolo 153 - **Convogliamento del materiale di demolizione**

4. Ove sia costituito da **elementi pesanti od ingombranti**, il materiale di demolizione deve essere **calato a terra con mezzi idonei**.

5. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a **ridurre il sollevamento della polvere**, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

## Articolo 154 - **Sbarramento della zona di demolizione**

1. Nella zona sottostante la demolizione deve essere **vietata la sosta ed il transito**, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.
2. **L'accesso allo sbocco dei canali di scarico** per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

## Articolo 155 - **Demolizione per rovesciamento**

1. Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la **demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.**

2. La trazione o la spinta deve essere **esercitata in modo graduale e senza strappi** e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da **non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.**

## Articolo 155 - **Demolizione per rovesciamento**

3. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: **trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere** e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

4. Il rovesciamento per **spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l'ausilio di puntelli sussidiari** contro il ritorno degli elementi smossi.



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## Articolo 155 - **Demolizione per rovesciamento**

5. Deve essere evitato in ogni caso che per lo **scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti.**



## Il Piano di Demolizione

- Definizione dei punti di **accesso al cantiere** e delle procedure per la **viabilità di cantiere**



## Il Piano di Demolizione

- Sistemi e criteri di **segnalazione dell'area** interessata dalle operazioni;
- Procedure per il controllo e/o la gestione dei rischi provenienti dalle **interferenze con traffico** veicolare (modalità di accesso da e per il cantiere);
- Specifiche istruzioni per i conducenti sul **corretto uso delle macchine** nel cantiere;

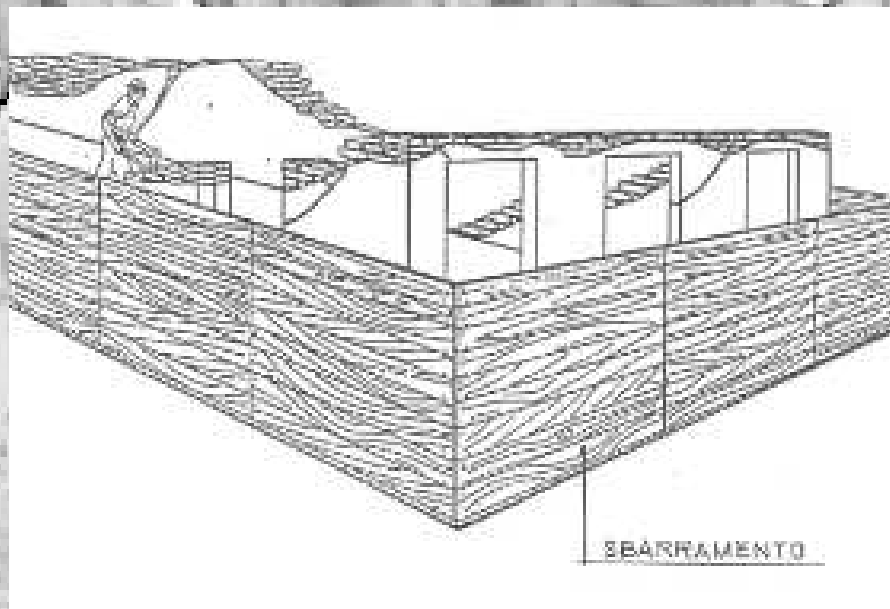
## Il Piano di Demolizione

- Modalità di effettuazione delle **manovre pericolose** con i mezzi di cantiere e individuazione delle relative zone di sosta;
- Procedure adottate durante la **movimentazione** in particolari aree del cantiere.
- Individuazione e **segnalazione delle aree a rischio** (per caduta di gravi dall'alto, investimento da mezzi circolanti, ecc.) e procedure adottate per impedirne l'accesso;
- Definizione delle **vie di transito pedonali in cantiere.**



## Il Piano di Demolizione

- Criteri e procedure per la **delimitazione e segnalazione** delle zone interessate dai lavori, con particolare riferimento alle modalità per **evitare l'ingresso e lo stazionamento di persone estranee** alle attività da realizzare;



## **Il Piano di Demolizione**

- Modalità operative per la realizzazione di **protezioni dei luoghi di passaggio e di stazionamento** che potrebbero essere interessati, nel corso della demolizione, da caduta di materiale;
- Individuazione delle **zone di circolazione e di stazionamento dei mezzi di cantiere** interessati dalle demolizioni
- Individuazione delle **zone dove effettuare gli stoccaggi temporanei di materiale** all'interno del cantiere

## **Il Piano di Demolizione**

- Criteri e procedure per la corretta **gestione delle attività di stoccaggio dei materiali.**
- Criteri e procedure di **verifica e controllo delle strutture da demolire** in modo da definire un piano di demolizione comprensivo degli eventuali rinforzi.
- Individuazione dei **sistemi di puntellamento e rinforzo da mettere in opera e delle opere provvisionali** più idonee da utilizzare durante le operazioni di demolizione

## Il Piano di Demolizione

- Procedure operative per gli **addetti alle operazioni di puntellamento**, con particolare riferimento alle misure da mettere in atto per **evitare crolli intempestivi** durante le operazioni di rinforzo strutturale.





## **Il Piano di Demolizione**

- Criteri e procedure per **l'individuazione degli impianti** presenti all'interno dei locali da demolire e dei punti di alimentazione.

## Il Piano di Demolizione

- **Modalità operative per il sezionamento degli impianti** presenti, con particolare riferimento alla **qualifica dei tecnici incaricati** per la realizzazione delle operazioni (es. elettricista per intervento su impianto elettrico, idraulico per intervento su impianto gas)

Impianto elettrico

Impianto termico per il riscaldamento

Impianto idrico-sanitario e di scarico delle acque

Impianto di condizionamento per l'aria refrigerata e condizionata

Impianto del gas

## **Il Piano di Demolizione**

- Criteri e procedure operative per **l'esecuzione dello smontaggio degli impianti**, con particolare riferimento al controllo dell'assenza di pericolo, agli strumenti di controllo e ai Dispositivi di Protezione Individuale da utilizzare nelle operazioni.

## Il Piano di Demolizione

- Procedure operative per il controllo di conformità normativa delle **macchine utilizzate** e sul loro corretto utilizzo e manutenzione.





## Il Piano di Demolizione

- Individuazione delle **attrezzature** (ponteggi, piattaforme, ponti, ecc.) utilizzate per accedere e lavorare in elevazione e le procedure adottate per il loro corretto utilizzo (stabilità, modalità e punti d'ancoraggio, resistenza, ecc.);



## Il Piano di Demolizione

- Modalità di **convogliamento del materiale a terra** e dell'eventuale accatastamento in cantiere e del trasporto in discarica.

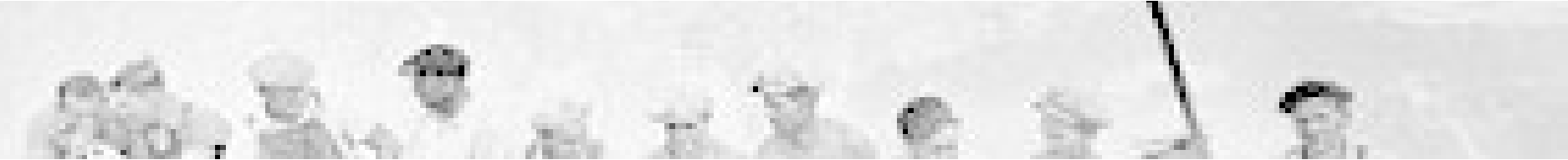


## MISURE DI PREVENZIONE NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE

**Gli infortuni spesso sono imputabili alla inesperienza  
specifica del settore demolizioni: perciò  
bisogna affidare i lavori ad imprese specializzate**



## MISURE DI PREVENZIONE NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE



**Altri ancora sono legati allo stato di conservazione dell'opera  
e/o del contesto ambientale in cui spesso  
si e' costretti ad operare:  
questo condiziona notevolmente l'organizzazione del lavoro**



**Occorre conoscere lo stato di conservazione dell'immobile e/  
o delle aree su cui si andrà ad operare**

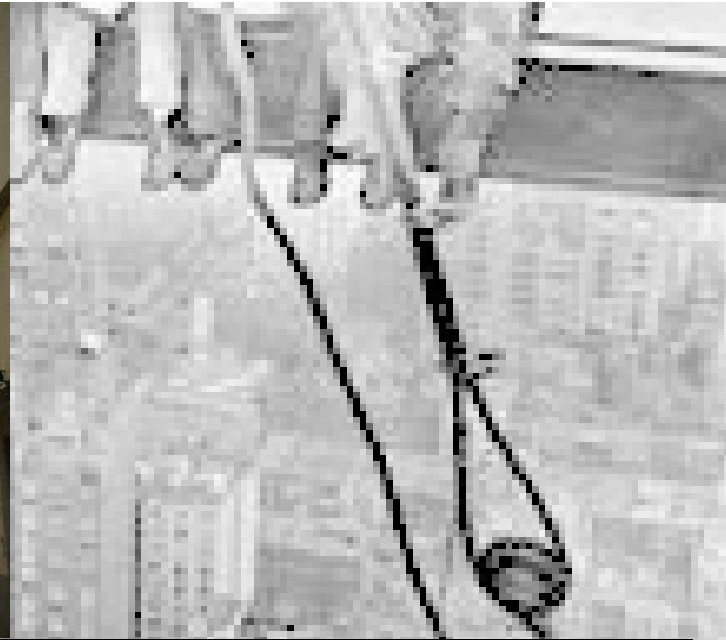


# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## MISURE DI PREVENZIONE NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE

### Individuazione/disattivazione/sezionamento degli impianti

Individuazione delle metodiche tecniche per la protezione delle eventuali persone terze (attigue/esterne all'immobile stesso; transitanti sui passaggi privati/pubblici; ecc.)



## FATTORI DI RISCHIO NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE

Spesso il tipo di intervento non presenta  
carattere di routinarietà e ripetitività



## **FATTORI DI RISCHIO NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE**

**il lavoro di demolizione DEVE sempre essere programmato  
sia in termini di tempo sia in termini di particolari**

**spesso l'intervento viene effettuato  
in condizioni ambientali e difficili**



## **FATTORI DI RISCHIO NEGLI INTERVENTI DI DEMOLIZIONE**

**a volte si deve intervenire in presenza  
di condizioni ad alto potenziale di rischio**

**nel corso del suo svolgimento  
si presentano situazioni non previste**





## STUDIO DELL'INTERVENTO DI DEMOLIZIONE E PROGRAMMAZIONE

scomposizione del lavoro nelle sue fasi fondamentali

scelta delle tecniche di intervento



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## STUDIO DELL'INTERVENTO DI DEMOLIZIONE E PROGRAMMAZIONE

determinazione per ogni fase delle criticità e dei pericoli

individuazione dei mezzi protettivi e di difesa da adottare

scelta del personale che deve eseguire l'intervento

Casco

Guanti

Scarpe di sicurezza

Occhiali e mascherine antipolvere

Cuffie o tappi auricolari

Cinture di sicurezza



## VERIFICHE E PROGRAMMAZIONE DELL'INTERVENTO DI DEMOLIZIONE

Vanno accertate le **caratteristiche costruttive dell'opera** (fabbricato civile o industriale, manufatto)

Occorre pertanto una **profonda conoscenza delle tecniche del costruire**, sia attuali sia del passato.

Va verificata la **introduzione di modifiche successive alla costruzione**, (aperture ricavate in muri e/o volte; la eliminazione di pilastri e/o colonne; parti sostenute dall'alto anzichè dal basso).

## VERIFICHE E PROGRAMMAZIONE DELL'INTERVENTO DI DEMOLIZIONE

**Va verificato lo stato di degrado che può essere pericoloso anche quando l'aspetto esterno dell'opera appaia a vista soddisfacente.**

**Lesioni o segni di vetusta' non vanno sottovalutati in quanto forniscono una importante informazione sullo stato di conservazione.**

**Va effettuato un accertamento delle condizioni di conservazione e di stabilita' dell'opera, delle singole parti e delle eventuali opere adiacenti.**



## **VERIFICHE E PROGRAMMAZIONE DELL'INTERVENTO DI DEMOLIZIONE**

**Esempio: mentre per le costruzioni più recenti vanno individuate le parti in cemento armato precompresso, per le costruzioni più datate (antiche) vanno individuati i muri di facciata a strapiombo trattenuti dal peso del tetto; .....**

**..... i cornicioni e le mensole trattenuti dal peso o dei tetti e/o dei balconi; le volte a spinta contrastate; le travi e le altre strutture metalliche elastiche deformate; i muri di fondazione , suscettibili di rovesciarsi sotto la spina del terreno adiacente (e dei carichi gravanti sullo stesso) quando venga a mancare l'azione delle murature e delle volte o solai sovrastanti.**

# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## VERIFICHE E PROGRAMMAZIONE DELL'INTERVENTO DI DEMOLIZIONE

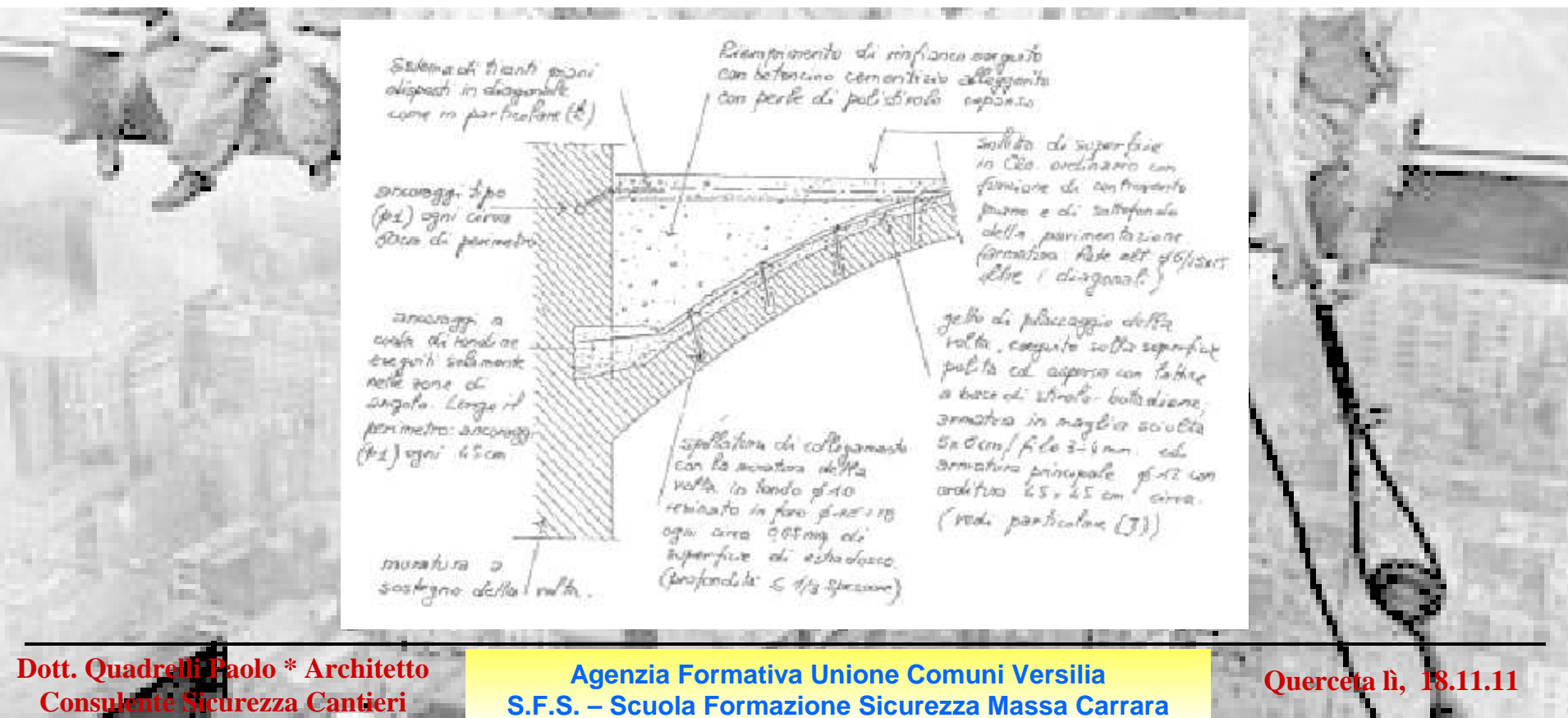
**Qualora l'opera oggetto dell'intervento di demolizione sia stata od e' sede di attività' industriali, vanno disattivate le tubazioni per trasporto vapore, acidi, sostanze - liquidi - gas di diversa natura.**



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## ESECUZIONE DELL'INTERVENTO DI DEMOLIZIONE

scrupolosa osservanza delle norme di riferimento vigenti,  
della buona tecnica e, non ultima, dell'esperienza

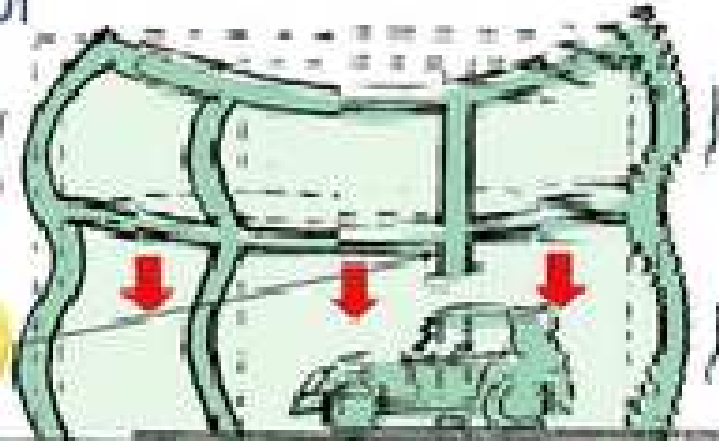


## ESECUZIONE DELL'INTERVENTO DI DEMOLIZIONE

attenersi a quanto prescritto nel **programma e piano delle demolizioni** (lavorazioni, attrezzature, utensili, mezzi protettivi da indossare, protezioni da installare, ecc.)

TAGLIO DI UNA TRAVE, DI UN PILASTRO O DI UNA PARTE DEL SOLAIO

Modificare una struttura in cemento armato provoca conseguenze in tutto l'edificio.





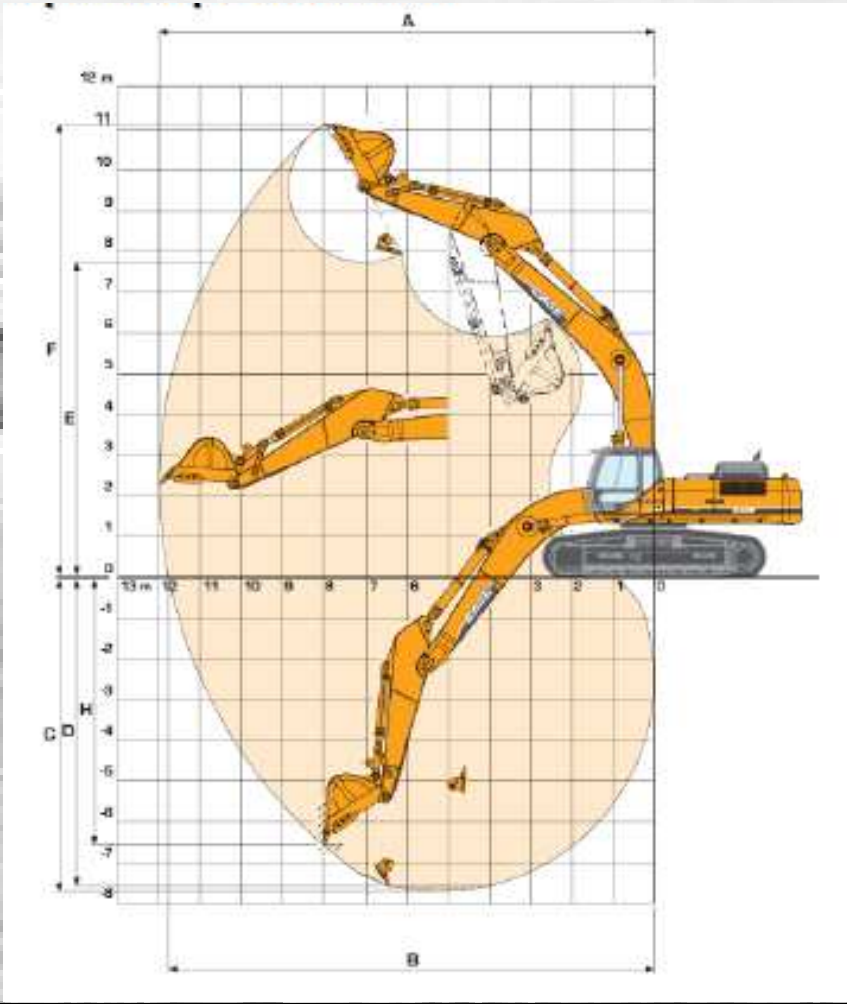
## **ESECUZIONE DELL'INTERVENTO DI DEMOLIZIONE**

**sospensione immediata del lavoro nella eventualità di  
modifiche del piano delle demolizioni o che  
si presentino situazioni impreviste**

**aggiornare il piano delle demolizioni alla luce delle  
modificazioni venute nel corso del lavoro**



## MEZZI MECCANICI PER DEMOLIRE



## Definizione generale M.M.T.

Sono dei semoventi che nelle attività agricole, edili e produttive in generale sono impiegati alla esecuzione delle attività di scavo, di carico, di trasporto terra, o di materiali ad essa assimilati ( roccia, sabbia, ghiaia, ecc.) di compattazione o livellamento del terreno.

Secondo la funzione svolta, le principali macchine movimento terra si possono classificare nel seguente modo:

- macchine da scavo
- macchine da carico
- macchine per il trasporto
- macchine per livellare
- macchine per compattare

## Escavatore

Scava e carica il terreno

Es. escavatore cingolato -  
potenza - 113 Kw -

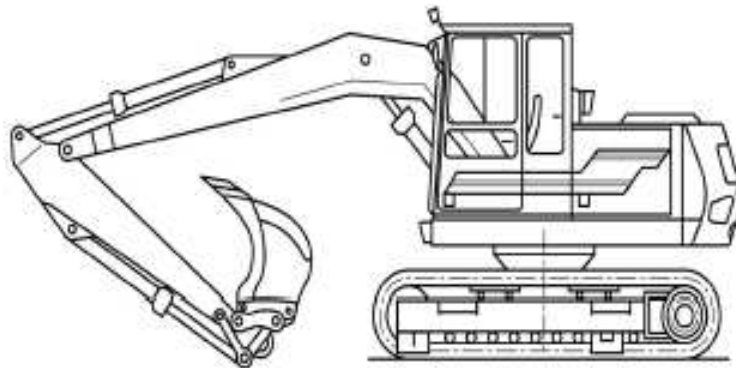
Velocità di traslazione	Da 2,8 a 4,5 Km/h
Capacità benna	1,4 m <sup>3</sup>
Profondità di scavo	5,8 m
Peso operativo	25 t



Sul braccio possono essere montate varie attrezzature di lavoro che ne modificano la funzione operativa



## Escavatore con cingoli

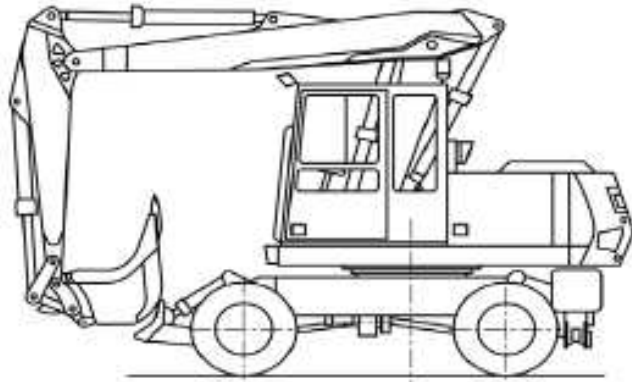


Escavatore cingolato.jpg

### 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 con ruote



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

Se omologato può circolare su strada

# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

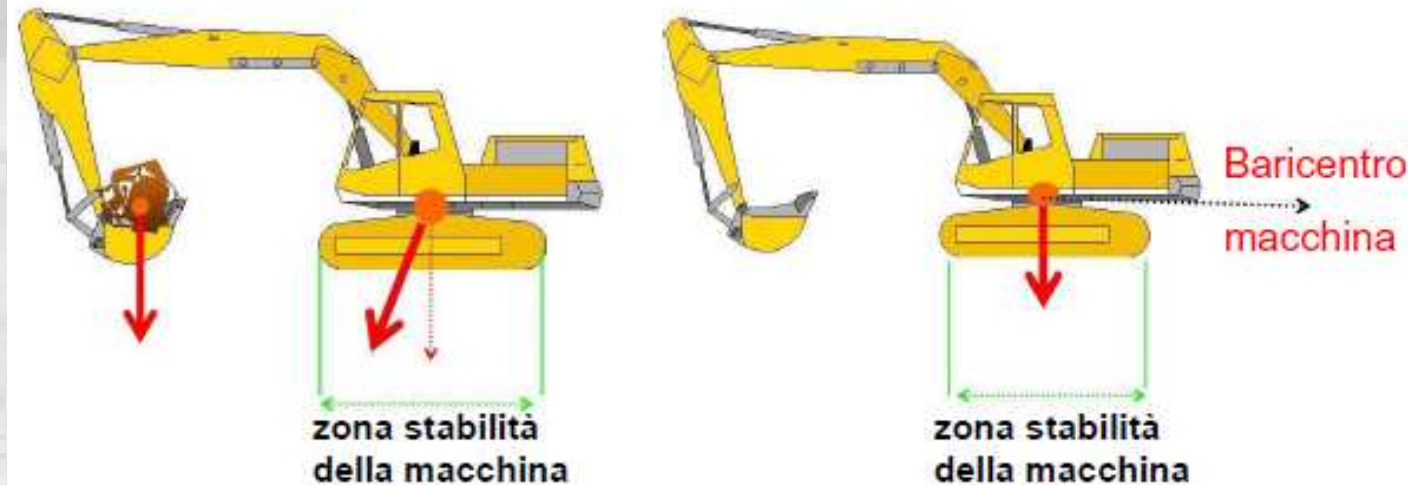
## Escavatore con cingoli



**Escavatore :**  
braccio con  
martello

Caricando la benna ed allungando il braccio il baricentro si sposta

Il fabbricante ha dimensionato la macchina ( **attrezzature previste comprese** ) per operare in stabilità



**Escavatore :** braccio con  
benna per scavo



## Accessori di scavo applicati al braccio escavatore

Martello demolitore idraulico ( demolizione roccia ecc.)

Deve essere compatibile con le caratteristiche tecniche dell' escavatore evidenziate nel libretto d' uso in relazione soprattutto alla :

- Portata di olio idraulico richiesta
- Pressione di esercizio del martello
- Pressione valvola di massima





## Martello demolitore applicato al braccio escavatore

La resa migliore si ottiene se l'operatore è capace di utilizzare in modo corretto il **sistema martello – macchina** conoscendo le procedure d'impiego desumibili sia dal libretto dell'escavatore sia dalla scheda di istruzioni del martello idraulico



La manutenzione ordinaria assume un aspetto importante nell'impiego corretto del martello: la lubrificazione in modo particolare.

# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## Protezione dalla caduta oggetti

**FOPS** (Falling Object Protective Structure) - Struttura di protezione contro la caduta oggetti.

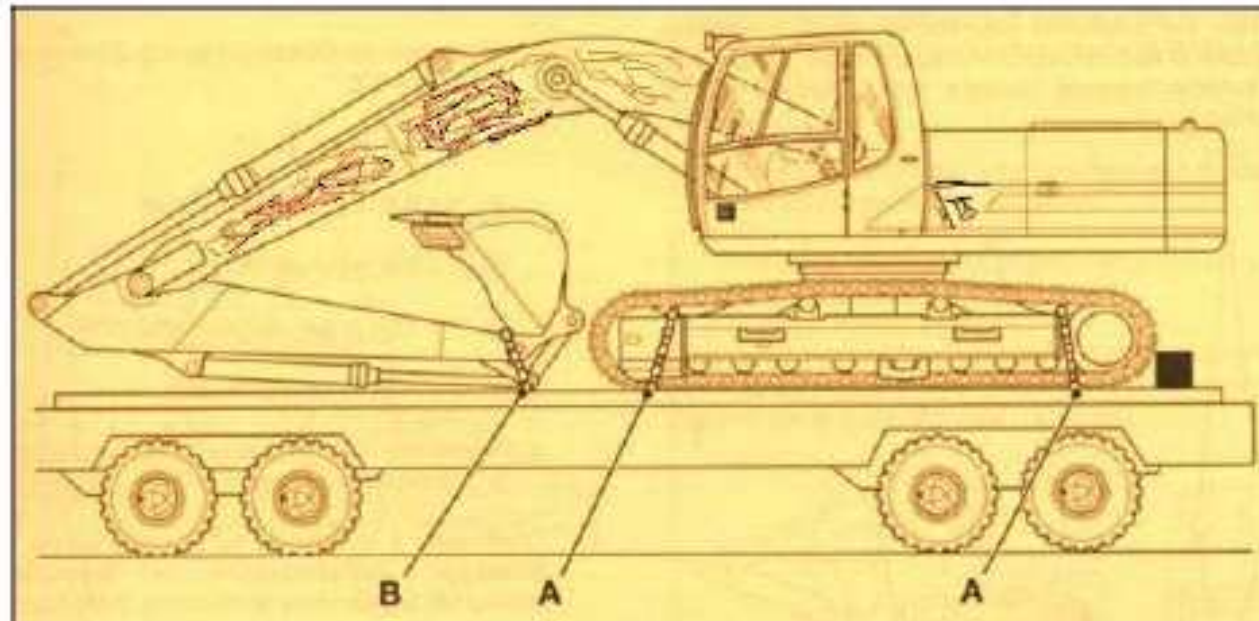
**FGPS** (Front Guard Protective Structure) - Struttura di protezione del frontale della macchina contro oggetti che potrebbero colpirlo.





# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

Trasporto: tipologia di fissaggio come indicata nel manuale d'uso di un fabbricante



Es. di fissaggio : nei 4 punti **A**, due per lati del carro ;  
nel punto **B** per fissare il braccio scavo ( attrezzatura di lavoro)

# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

Operazione di scarico dal carrellone





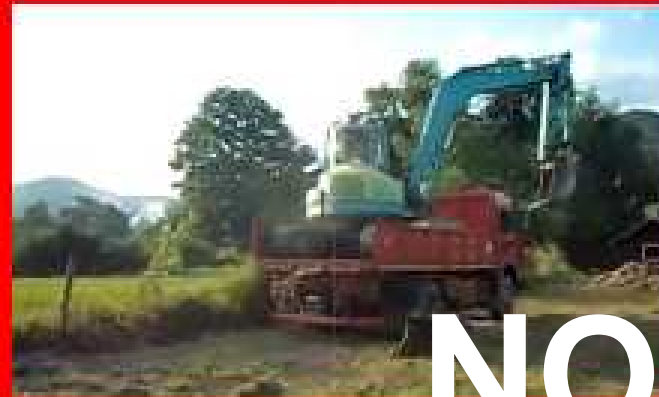
# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96

## Operazione di scarico dal carrellone

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



# Aggiornamento Coordinatori Sicurezza - ex D.Lgs. 494/96



**NO!**

**Piena responsabilità dell' operatore e del preposto ( ecc.)  
e del coordinatore sicurezza se assiste senza sospendere**

Grazie per l'attenzione....  
Arrivederci .....

**Dott. Arch. Paolo Quadrelli**