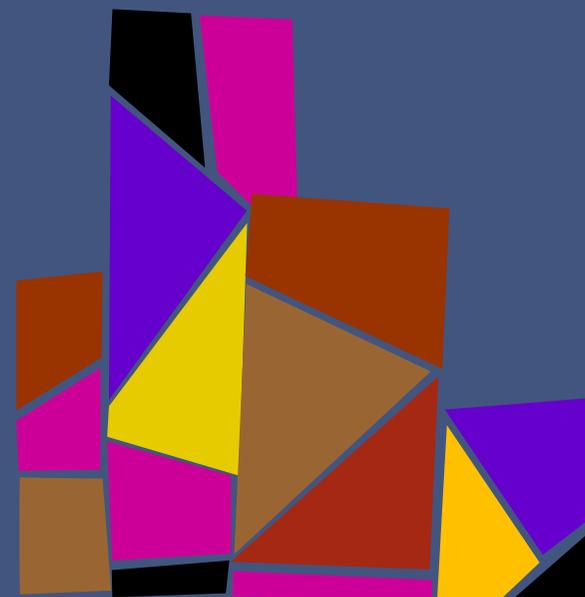




ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DELL'AQUILA  
Commissione Sicurezza



# STIMA COSTI DELLA SICUREZZA: QUALI ?



GIOVEDÌ 12 LUGLIO 2012 ORE 9.00  
SALA CONVEGNI  
ANCE L'AQUILA





ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DELL'AQUILA  
Commissione Sicurezza



# Evoluzione normativa dei costi della sicurezza :

I costi della sicurezza come conseguenza delle  
scelte progettuali del PSC

Ing. Antonio Di Muro

GIOVEDÌ 12 LUGLIO 2012 ORE 9.00  
SALA CONVEGNI  
ANCE L'AQUILA



## Il PSC tra realtà e aspettative



La sicurezza non è un addendum, nasce insieme al progetto e ne costituisce parte integrante.

I costi della sicurezza discendono dalle scelte operate nel PSC, conseguenti alla valutazione del rischio

# I principi ispiratori

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento **DEVE** essere lo strumento per la programmazione e la gestione della sicurezza in cantiere.

Cosa **NON DEVE** essere:

- Una raccolta indiscriminata di fotocopie;
- Un elenco di prescrizioni generiche avulse dalla situazione al contorno;
- Un documento di considerevole volume e scarsi contenuti, di difficile comprensione e di nessuna utilità.



# I principi ispiratori

Quale Piano vorremmo trovare se fossimo i fruitori del PSC? Quali caratteristiche? Quali contenuti? Quali elementi per una corretta valutazione dei costi?



Puntuale indicazione delle lavorazioni con disarticolazioni in fasi , sottofasi, sub-sottofasi, ecc



Facilità di lettura , sia in termini di grafica che di contenuti

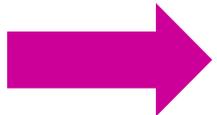


Rappresentazione grafica/fotografica dello stato dei luoghi, delle misure di sicurezza, della sequenzialità degli interventi, delle opere provvisorie, ecc.

# I principi ispiratori



Una precisa indicazione delle voci di costo della sicurezza ed una valutazione analitica degli stessi;



Un PSC, in termini di dettaglio, di livello prossimo al POS, (ad eccezione degli aspetti organizzativi di competenza esclusiva dell'impresa);



Una programmazione temporale (cronoprogramma) reale, con precisa individuazione delle interferenze e delle conseguenti procedure di sicurezza da attuare per la loro riduzione nei limiti di accettabilità;

# I principi ispiratori



Una valutazione analitica del rischio e le misure di sicurezza conseguenti



Una puntuale ricognizione delle interferenze ambientali (linee elettriche aeree, ostacoli fissi, sottoservizi, ecc.) e delle misure da porre in essere per la loro gestione



Un progettazione dell'area di cantiere in termini di apprestamenti igienico assistenziali, attrezzature fisse, recinzioni, in linea con i rischi valutati e che trovi riscontro nella valutazione dei costi della sicurezza;

# I principi ispiratori

e... potremmo continuare per molto  
in ultima analisi: **UN ALTRO PSC**

Lo sviluppo di un PSC che soddisfi tutte le aspettative e che consenta una reale individuazione dei costi della sicurezza, come diretta conseguenza delle scelte progettuali. è una scala lunga e ripida..... cominciamo a salire i primi gradini.....



dal dettato  
normativo



alla proposta  
metodologica

## Elementi caratterizzanti la metodologia:



Puntuali riferimenti agli elaborati progettuali;



Contestualizzazione delle lavorazioni (specificità delle prescrizioni in relazione al contesto operativo);



Graficizzazione delle misure di sicurezza;



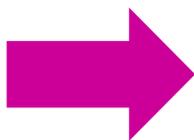
Esplicitazione grafica ed analitica dei costi della sicurezza

# La ratio della norma

D.L.vo 81/08 e s.m.i.

Art. 90, comma 3 - obblighi del committente

Nei cantieri dove è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, il committente designa, contestualmente all'incarico di progettazione, il coordinatore per la sicurezza in progettazione



## Il criterio ispiratore della norma

L'interazione tra progettista dell'opera e coordinatore per la sicurezza in progettazione quale elemento fondamentale per l'integrazione tra sicurezza e produzione



## Il PSC come progetto della sicurezza

Il PSC non arida raccolta di norme o prescrizioni generiche , ma reale strumento di programmazione e gestione della sicurezza.

 Allora quale piano?  
Cominciamo dai contenuti minimi

## I riferimenti normativi

→ **DPR 222/03-** Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'art. 31 , comma 1, della legge 11.02.1994 n. 109

→ **Allegato XV al D. L.vo 81/08 e s.m.i.** - Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili

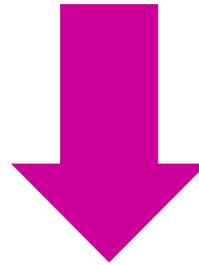
## I contenuti minimi

### CONTENUTI MINIMI DEI PIANI DI SICUREZZA NEI CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI

Il PSC e' specifico per ogni singolo cantiere temporaneo o mobile e di concreta fattibilità; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'articolo 15 del D. Lgs. 81/08.

## I contenuti minimi

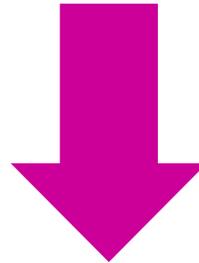
Il PSC è **specifico** per ogni singolo cantiere temporaneo o mobile



La specificità del documento risulterà evidenziata dalle scelte tecniche, progettuali, architettoniche e tecnologiche, dai riferimenti a tavole esplicative di progetto, dalla planimetria e dalla descrizione delle caratteristiche dell'area.

I contenuti minimi

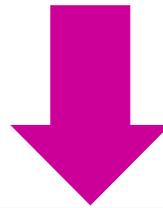
di **concreta fattibilità**



Realizzabile concretamente dai datori di lavoro delle imprese esecutrici e dai lavoratori autonomi e quindi scritto in forma comprensibile per i datori di lavoro delle imprese esecutrici, i preposti, i lavoratori, i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza nonché corredato di rappresentazioni grafiche e funzionale all'esecuzione dell'opera ed atto a garantire con i suoi contenuti la sicurezza di tutti i lavoratori.

## I contenuti minimi

i suoi contenuti sono il risultato di **scelte progettuali** ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'**articolo 15** del D. Lgs. 81/08.



Insieme di scelte effettuate in fase di progettazione dal progettista dell'opera in collaborazione con il coordinatore per la progettazione, al fine di garantire l'eliminazione o la riduzione al minimo dei rischi di lavoro. Le scelte progettuali sono effettuate nel campo delle tecniche costruttive, dei materiali da impiegare e delle tecnologie da adottare; le scelte organizzative sono effettuate nel campo della pianificazione temporale e spaziale dei lavori;

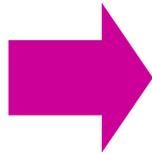
## I contenuti minimi

Il PSC contiene almeno i seguenti elementi:

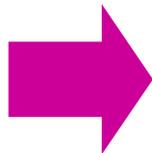
- a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con.....
- b) l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi di.....
- c) una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti con riferimento:
  - all'area di cantiere;
  - all'organizzazione del cantiere;
  - alle lavorazioni;
  - alle interferenze tra le lavorazioni.

## I contenuti minimi

d) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento: all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni.



Procedure: le modalità e le sequenze stabilite per eseguire un determinato lavoro od operazione;



Misure preventive e protettive: gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e i servizi di protezione collettiva, atti a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo, a proteggere i lavoratori da rischio di infortunio ed a tutelare la loro salute;

## I contenuti minimi

Allegato XV al D. L.vo 81/08 e s.m.i.

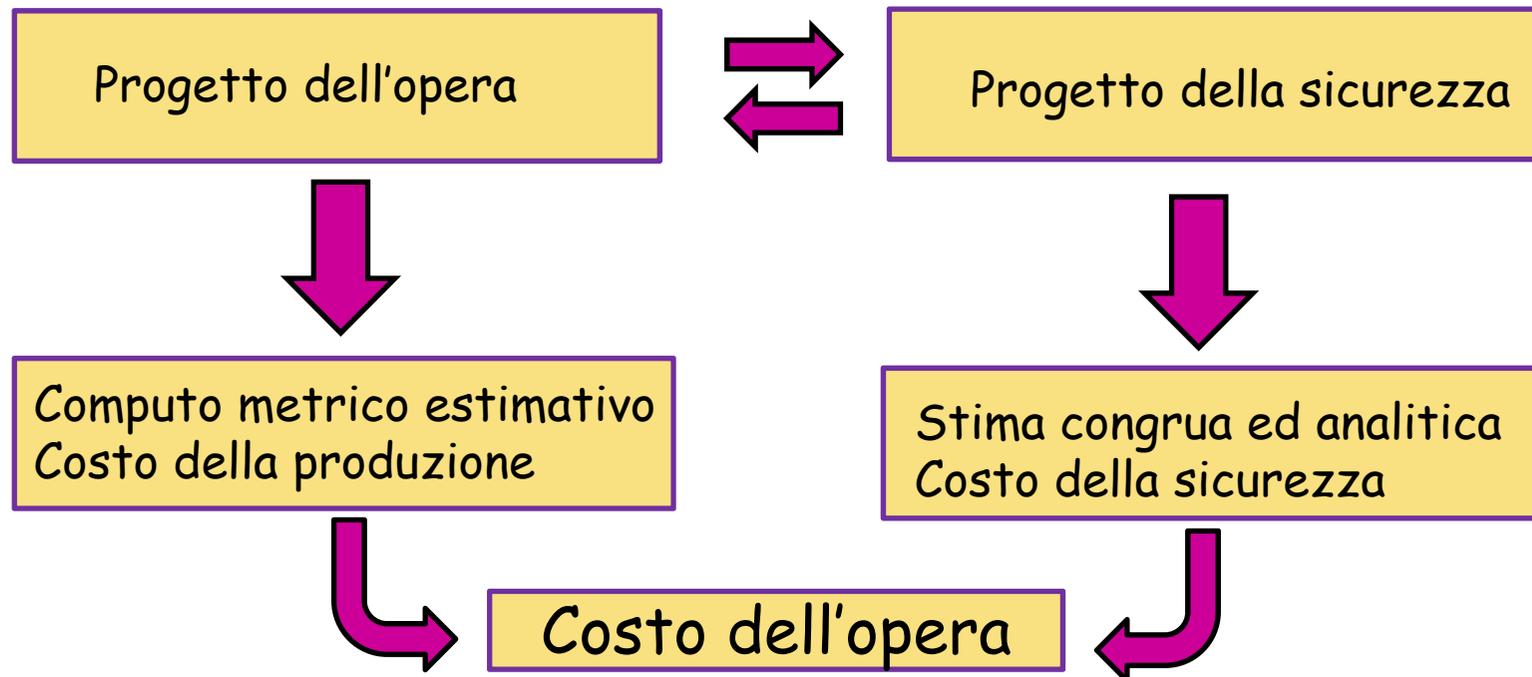
Punti qualificanti fanno riferimento ai seguenti elementi:

- a) area e organizzazione del cantiere;
- b) lavorazioni;
- c) interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento

Oltre naturalmente la stima dei costi della sicurezza, che deve essere congrua ed analitica.

# Integrazione tra sicurezza e produzione

Parallelismo tra progetto dell'opera e progetto della sicurezza (PSC)



Integrazione della sicurezza con la produzione

## Oltre i contenuti minimi

Ma i contenuti dell'allegato XV sono sufficienti a definire un progetto della sicurezza?

Ad esempio, i contenuti minimi come definiscono la graficizzazione delle misure di sicurezza?

Rif. punto 2.1.4 dell'allegato XV :  
« Il PSC è corredato da tavole esplicative di progetto relative agli aspetti della sicurezza....con almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, un profilo altimetrico ed una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche.....»

# La qualità del PSC ed i costi della sicurezza

Come dovrebbero essere evidenziati i costi della sicurezza all'interno del PSC?

- 1. Analiticamente in forma di computo metrico estimativo;
- 2. Individuati per ciascuna lavorazione, fase o sottofase, come voce di costo;
- 3. Graficizzazione della misura di sicurezza con puntuali riferimenti alla sezione di computo dove sono riportati.

# La qualità del PSC ed i costi della sicurezza

## Prerequisiti

- 1. Un piano di sicurezza frutto della **sinergia tra progettista e coordinatore della sicurezza**;
- 2. Una puntuale **disarticolazione delle lavorazioni** con individuazione, per ciascuna fase e sottofase, dei rischi e delle misure di sicurezza per la loro eliminazione o riduzione a livelli accettabili;
- 3. Una **graficizzazione delle misure di sicurezza** che consenta una valutazione metrico estimativa dei costi da sostenere per la loro attuazione;
- 4. Un **prezzario dei costi della sicurezza articolato ed in linea con i valori di mercato correnti**.

# L'approccio «tradizionale»

## Armatura delle pareti di scavo (fase)

Realizzazione opere di puntellamento dello scavo, da eseguire quando lo stesso supera determinate profondità, nei casi in cui il terreno non offre adeguate garanzie di stabilità o quando le pareti dello scavo o i suoi cigli presentano dei segni di cedimento.

### Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

### Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo eseguito a mano;  
Addetto all'esecuzione di scavi eseguiti a mano a cielo aperto o all'interno di edifici.

### Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo scavo eseguito a mano;

#### Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; e) mascherina antipolvere; f) otoprotettori.

### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Incendi, esplosioni;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

### Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

### Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

La genericità dei rischi



Totale assenza di indicazioni delle voci di costo della sicurezza

# L'approccio «tradizionale»

## Servizi igienico - assistenziali

I servizi igienico - assistenziali locali realizzati in strutture prefabbricate o baraccamenti, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per ricambio vestiti.

I servizi igienico - assistenziali dovranno fornire ai lavoratori ciò che serve ad una **normale vita sociale al di là della giornata lavorativa**, ed in particolare un refettorio nel quale essi possano trovare anche un angolo cottura qualora il cibo non venga fornito dall'esterno.

I lavoratori dovranno trovare, poi, i servizi igienici e le docce, i locali per il riposo durante le pause di lavoro.

I servizi sanitari sono definiti dalle attrezzature e dai locali necessari all'attività di pronto soccorso in cantiere: cassetta di pronto soccorso, pacchetto di medicazione.

La presenza di attrezzature, di locali e di **personale sanitario nel cantiere sono indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.**

# L'approccio «tradizionale»

## Realizzazione di tamponature (fase)

Realizzazione di tamponature in laterizio forato e/o mattoni pieni.

### Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre;
- 2) Dumper.

### Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di tamponature;  
Addetto alla realizzazione di tamponature in laterizio forato e/o mattoni pieni.

**Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto alla realizzazione di tamponature;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; e) otoprotettori.

### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Rumore per "Operaio comune (murature)";

### Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Betoniera a bicchiere;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Ponte su cavalletti;
- e) Scala semplice;
- f) Taglierina elettrica;

### Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

**Totale assenza di indicazioni delle voci di costo della sicurezza**

**La genericità dei rischi**

# L'approccio «innovativo»

Fase B2

Armatura delle pareti di scavo

Cod. rischio

G

I bordi degli scavi dovranno essere protetti mediante rete di plastica stampata di altezza mt. 1.00 e picchetti metallici posti a distanza non inferiore a mt. 1.50 dal bordo dello scavo stesso. Per gli scavi a sezione aperta, la discesa all'interno avverrà mediante passerella o percorso pedonale ricavato sulla parete di scavo aventi pendenza non superiore al 50%. L'accesso dei mezzi d'opera all'interno del cantiere dovrà avvenire con l'assistenza di movieri equipaggiati con indumenti ad alta visibilità che provvederanno al rallentamento del traffico veicolare ed assisteranno l'operatore nelle manovre all'interno dell'area. Lo stoccaggio dei materiali ed in particolare i pannelli metallici di protezione degli scavi, andranno posizionati in modo da non costituire intralcio per le future lavorazioni ed in posizione stabile. La protezione contro la caduta all'interno dello scavo, sarà invece realizzata con parapetti a tubi e giunti posizionati sulla parte del blindo scavo sporgente dal piano di campagna o, in alternativa, con parapetti del tipo prefabbricato vincolati con morsetti sulla parte superiore del blindo scavo. Detta protezione, potrà essere omessa soltanto nel caso l'area risulti non accessibile ai lavoratori. La segregazione dell'area di lavoro, potrà inoltre essere realizzata con transenne metalliche vincolate al terreno a mezzo di picchetti metallici ed opportunamente stabilizzate e rese solidali, tali da fornire comunque una resistenza sul corrente superiore pari a 100 kg/ml. Nei tratti su strada, nel caso non sia possibile effettuare il ripristino provvisorio in giornata, sarà necessario durante le ore notturne, dotare la delimitazione delle aree di lavoro, di lampade di segnalazione alimentate a batteria, disposte sull'esterno della recinzione.

Durante il carico del materiale di scavo sul cassone dell'autocarro, l'autista dovrà sostare fuori della cabina del mezzo e del raggio d'azione dell'escavatore.

Il conduttore della macchina operatrice dovrà essere in possesso di specifico addestramento all'uso della macchina; lo stesso, durante le operazioni di scavo dovrà operare costantemente con la cabina chiusa oppure fare uso di coprotettori e maschera antipolvere.

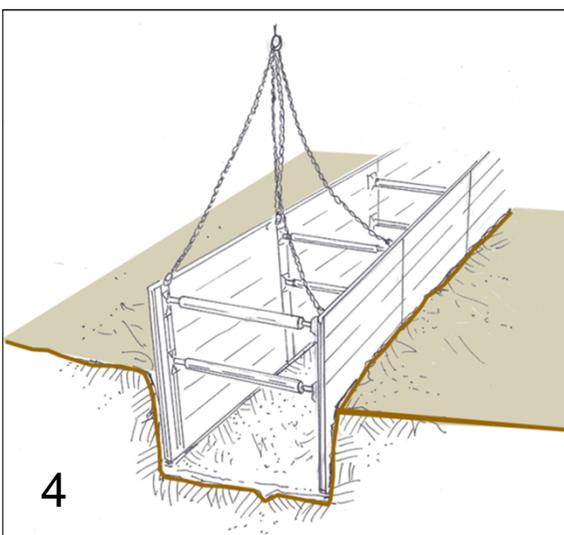
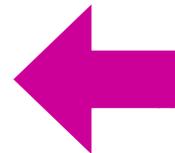
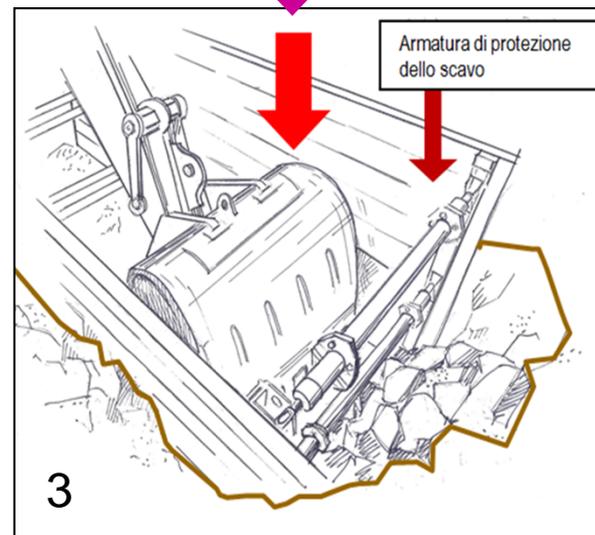
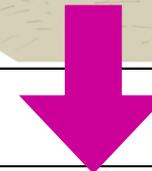
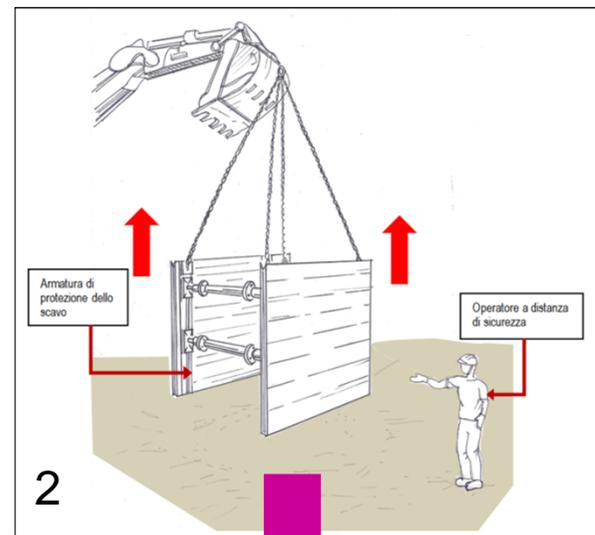
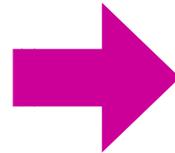
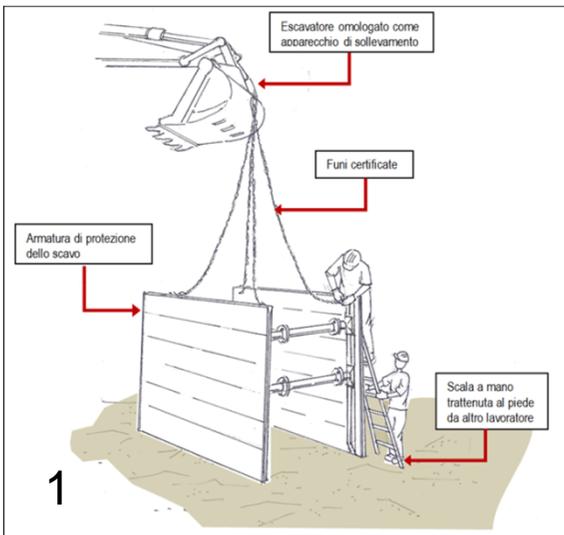
Durante le operazioni di carico del materiale di scavo sull'autocarro, nessun lavoratore dovrà trovarsi nel raggio di azione della macchina. Ultimato il caricamento, non oltre il mite superiore della sponda dell'autocarro, il cassone di quest'ultimo sarà ricoperto con telo protettivo allo scopo di impedire la dispersione dei materiali sulla carreggiata.

**La puntuale  
indentificazione dei  
rischi e le misure di  
sicurezza conseguenti**

**Evidenziazione  
delle voci di costo  
della sicurezza**

**.....ma ancora  
molto altro.....**

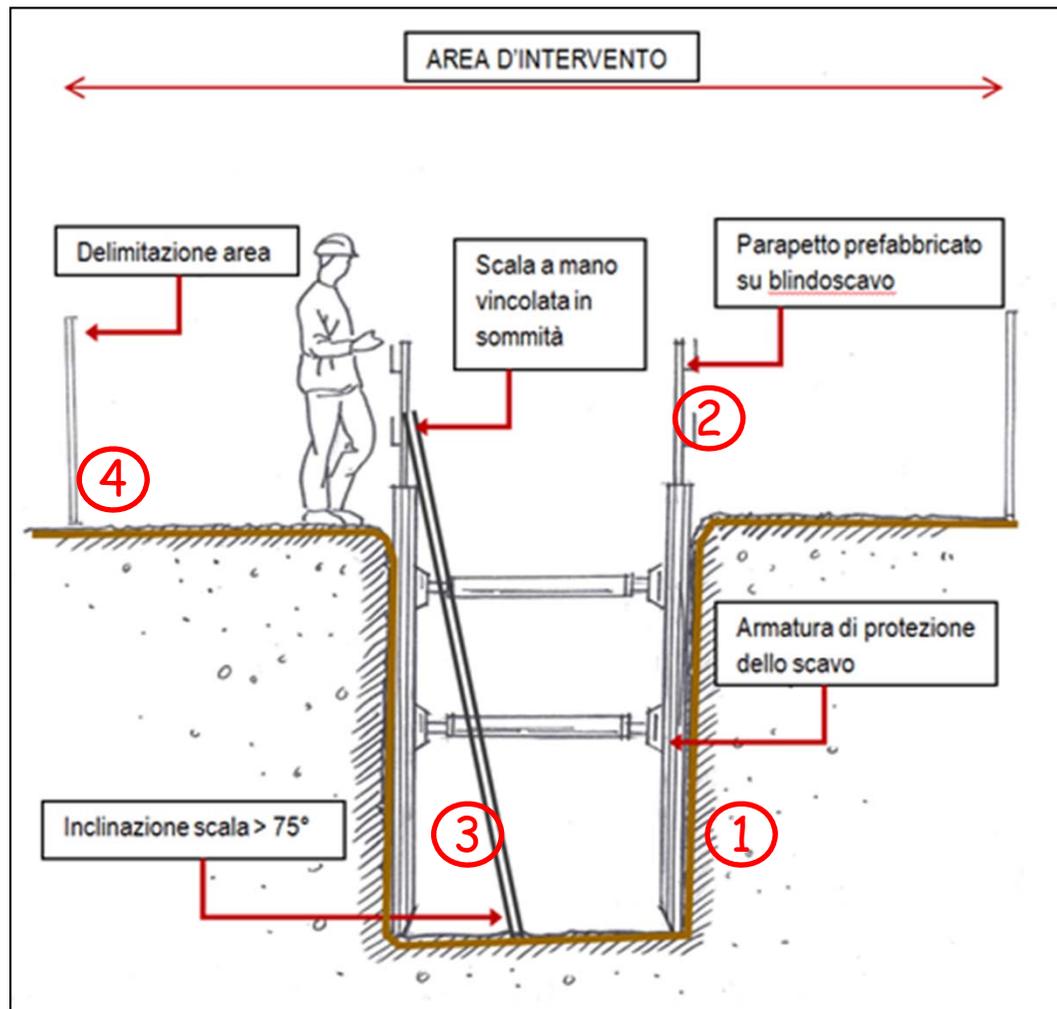
# L'approccio «innovativo»



La sequenza delle lavorazioni

# L'approccio «innovativo»

## La sezione tipo



## Elementi di calcolo per la stima dei costi della sicurezza

- 1 Protezione scavo con pannelli metallici .....
- 2 Parapetto prefabbricato montato su blindoscavo
- 3 Scala a mano UNI EN 131
- 4 Delimitazione area intervento con picchetti metallici e rete segnaletica in plastica

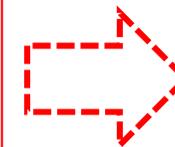
# L'approccio «innovativo»

## Il computo metrico dei costi della sicurezza tratto dal PSC Quadro riepilogativo per una rete idrica 533,5 metri

TRATTO BC						
SEZIONE	DISTANZA PARZIALE	PROFONDITA DI SCAVO	TRACCIATO	TIPOLOGIA TUBAZIONE	INTERFERENZE	NOTE
1		1,5		DN 100 GHISA		NODO B
2	16	1,7		DN 100 GHISA		
3	28	1,72		DN 100 GHISA		
4	25	1,73		DN 100 GHISA		
5	30	1,75		DN 100 GHISA	Tombino Ø 800 progr. 513,620	
6	25	2,4		DN 100 GHISA		
7	3,5	3,4		DN 100 GHISA		
8	3,5	2,9		DN 100 GHISA		
9	3,5	1,8		DN 100 GHISA		
10	3,5	2,7		DN 100 GHISA		
11	25	2,4		DN 100 GHISA		
12	27	2,5		DN 100 GHISA		
13	26	2,3		DN 100 GHISA		
14	28	2		DN 100 GHISA		
15	25	2,1		DN 100 GHISA		
16	25	2,52		DN 100 GHISA		
17	26	2,52		DN 100 GHISA	Tombino Ø 800 progr. 513,620	
18	29	2,53		DN 100 GHISA		
19	30	1,53		DN 100 GHISA		
20	32	2,02		DN 100 GHISA		
21	25	2,28		DN 100 GHISA		
22	26	2,25		DN 100 GHISA	Tombino Ø 600 progr. 634,972	
23	25	2,3		DN 100 GHISA		
24	25	2		DN 100 GHISA		
25	25	1,8		DN 100 GHISA		
LUNGHEZZA TOT 533,5 mt						

TIPOLOGIA TRACCIATO		PROFONDITA' DI SCAVO	
	STRADA STERRATA		MINORE DI 1,5 MT
	CAMPAGNA		TRA 1,5 E 2,5 MT
	STRADA PROVINCIALE		SUPERIORE 1,5MT
	STRADA ASFALTATA		

Quali elementi di computo ci fornisce la tabella?



# L'approccio «innovativo»

## Il computo metrico dei costi della sicurezza tratto dal PSC

SEZIONE	DISTANZA PARZIALE	PROFONDITA DI SCAVO	TRACCIATO
1		1,5	
2	16	1,7	
3	28	1,72	
4	25	1,73	
5	30	1,75	
6	25	2,4	
7	3,5	3,4	
8	3,5	2,9	
9	3,5	1,8	
10	3,5	2,7	
11	25	2,4	
12	27	2,5	
13	26	2,3	
14	28	2	
15	25	2,1	
16	25	2,52	
17	26	2,52	
18	29	2,53	
19	30	1,53	
20	32	2,02	
21	25	2,28	
22	26	2,25	
23	25	2,3	
24	25	2	
25	25	1,8	
LUNGHEZZA TOT 533,5 mt			

1 Metri di **parapetto** prefabbricato da posizionare sui blindoscavi

$$533,5 \times 2 \text{ lati} = \text{ml } 1067$$

2 Metri di **delimitazione** dell'area d'intervento eseguita con picchetti metallici e rete segnaletica in plastica

$$533,5 \times 2 \text{ lati} = \text{ml } 1067$$

3 Metri quadrati di **pannelli metallici** di protezione dello scavo:

Per ogni sezione il prodotto della distanza parziale per la media delle altezze di scavo tra la sezione considerata e quella successiva

Es: sezione 2

Distanza parziale 28

Profondità di scavo sez. 2 1,70 m

Profondità di scavo sez. 3 1,72 m

Superficie da proteggere:

$$28 \times (1,70 + 1,72 / 2) = \text{mq } 47,88 \times 2 \text{ lati} = \text{mq } 95,76$$

# L'approccio «innovativo»

## Il computo metrico dei costi della sicurezza tratto dal PSC

SEZIONE	DISTANZA PARZIALE	PROFONDITA' DI SCAVO	TRACCIATO
1		1,5	
2	16	1,7	
3	28	1,72	
4	25	1,73	
5	30	1,75	
6	25	2,4	
7	3,5	3,4	
8	3,5	2,9	
9	3,5	1,8	
10	3,5	2,7	
11	25	2,4	
12	27	2,5	
13	26	2,3	
14	28	2	
15	25	2,1	
16	25	2,52	
17	26	2,52	
18	29	2,53	
19	30	1,53	
20	32	2,02	
21	25	2,28	
22	26	2,25	
23	25	2,3	
24	25	2	
25	25	1,8	
LUNGHEZZA TOT 533,5 mt			

ed ancora.....

**Piste di cantiere** per l'accesso all'area di lavoro (solo per in tratti in campagna)

Si sommano le parziali delle sezioni interessate(7-8-9-10-13-14-15)  
Quindi ml 93,00 x 4,00 (larghezza) con altezza max m 0,30 = mq 372,00

Analogamente, si procederà per il computo del ripristino ante quo.

TIPOLOGIA TRACCIATO		LEGENDA	
	STRADA STERRATA		PROFONDITA' DI SCAVO
	CAMPAGNA		MINORE DI 1,5 MT
	STRADA PROVINCIALE		TRA 1,5 E 2,5 MT
	STRADA ASFALTATA		SUPERIORE 1,5MT

# L'approccio «innovativo»

## Il computo metrico dei costi della sicurezza tratto dal PSC

Tabella riepilogativa dei costi della sicurezza della singola fase

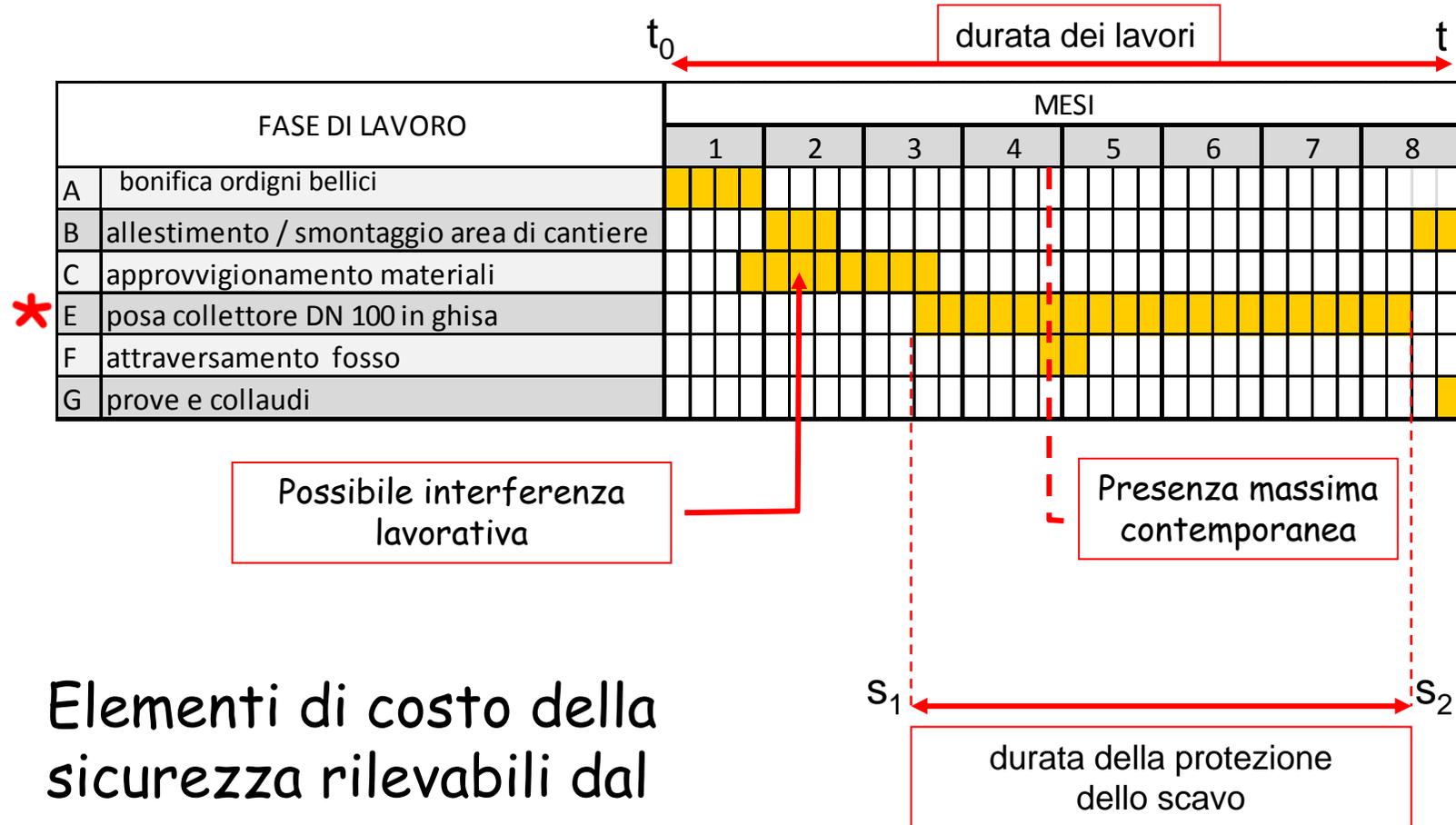
Voce di costo	Codice prezzario	u.m.	Quantità	Identificativo nel computo
Delimitazione di aree di lavoro eseguita con ferri tondi Ø 20 mm. infissi nel terreno a distanza non superiore a m. 1,00 e rete in plastica stampata. Montaggio, smontaggio e nolo per un mese o frazione *	S. 1.01.5.27	ml	1067,00	Sez.2 - art. 3
Parapetto metallico per sistemi di edilizia industrializzata costituito da elementi metallici imbullonati ai casseri metallici	S. 1.01.5.15	ml	1067,00	Sez.2 - art. 4
Pista per mezzi meccanici Provvista e stesa meccanica	S. 1.01.6.54 S. 1.01.6.55	mq	372,00	Sez. 7 - art.2
Armatura di protezione e contenimento delle pareti di scavo	S. 1.01.7.2	mq	*	Sez.4 - art. 6

Collocazione delle voci di costo nel computo metrico estimativo



# L'approccio «innovativo»

## Il cronoprogramma dei lavori ed i costi della sicurezza



Elementi di costo della sicurezza rilevabili dal cronoprogramma

# L'approccio «tradizionale»

## Realizzazione della carpenteria per vasca in c.a. (fase)

Realizzazione della carpenteria di una vasca seminterrata in c.a. per il contenimento di significativi volumi di acque, come nel caso di piscine, serbatoi di acquedotti e impianti di depurazione, di qualsiasi forma (rettangolare, cilindrica, tronco-conica).

### Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

### Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della carpenteria per vasca in c.a.;  
Addetto alla realizzazione della carpenteria di una vasca seminterrata in c.a. per il contenimento di significativi volumi di acque.

### Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per vasca in c.a.;

#### Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) guanti; b) casco; c) caschi di sicurezza; d) cinture di sicurezza; e) indumenti protettivi (tute).

### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore per "Carpentiere";

### Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Sega circolare;
- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

### Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, infortuni, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

**Mancano  
totalmente i  
riferimenti ai  
costi della  
sicurezza**

# L'approccio «innovativo»

Lavorazione E	Realizzazione vasche denitrificazione, aereazione, nitrificazione	Cod. rischio <b>G</b>
---------------	---	--------------------------

Per le unità di denitrificazione, aereazione, nitrificazione, pozzetto ricircolo fanghi e sedimentazione secondaria, le aree di intervento dovranno essere preliminarmente delimitate mediante **picchetti metallici e rete in plastica stampata di altezza mt. 1,00**, posizionati ad una distanza di mt 3,00 dal bordo esterno delle future vasche. Prima di far accedere nell'area di intervento le macchine operatrici, sarà necessario verificare la stabilità, consistenza e pendenza trasversale delle **pista di accesso**. In particolare, per l'accesso all'area di scavo dalla viabilità di cantiere, si dovrà realizzare apposita rampa di pendenza compatibile con la potenza dei mezzi impiegati, e larghezza pari ad almeno la larghezza dei mezzi oltre ad un franco di 70 cm per lato; dovrà altresì essere predisposto un percorso protetto per l'accesso dei lavoratori al fondo scavo che, per il lato verso il vuoto e altezze superiori a mt. 2,00, dovrà essere protetto da **parapetto regolamentare**.

Dopo aver verificato l'assenza di sottoservizi interferenti o ostacoli fissi, utilizzando escavatore cingolato, si procederà allo scavo dalla quota di progetto del piazzale, con le seguenti modalità: da quota mt 314,90 a quella di fondo pari a mt. 312,25 per le vasche di **denitrificazione, aereazione, nitrificazione**;

- da quota 314,90 mt. a quota mt. 312,10 per le vasche di **sedimentazione secondaria**
- da quota 314,90 mt. a quota 310,80 mt. per il **pozzetto ricircolo fanghi**.

Quali costi della sicurezza si possono rilevare?

Pista di accesso all'area larghezza mt 4,00

Delimitazione area d'intervento con picchetti metallici e rete segnaletica h=mt 1,00

Parapetto perimetrale in tubi e giunti h=mt 1,00

Profilatura del terreno secondo l'angolo di natural declivio (60°)

Costo della sicurezza



# L'approccio «innovativo»

## Il computo metrico dei costi della sicurezza tratto dal PSC

Tabella riepilogativa dei costi della sicurezza della singola fase				
Voce di costo	Codice prezzario	u.m.	Quantità	Identificativo nel computo
Ponteggio esterno con sistema a telaio realizzato in tubolari metallici (primo mese)	S. 1.01.3.3.a	mq	928,80	Sez.7 - art. 3
Ponteggio esterno con sistema a telaio realizzato in tubolari metallici (mesi successivi) n. 3 - $928,80 \times 3 = *$	S. 1.01.3.3.b	mq	2786,40	Sez.8 - art. 4
Ponteggio con sistema tubo-giunto realizzato in tubolari metallici (primo mese)	S. 1.01.3.1 .a	cad	345,60	Sez. 6 - art.2
Ponteggio con sistema tubo-giunto realizzato in tubolari metallici (mesi successivi) n. 3 - $345,60 \times 3 = *$	S. 1.01.3.1 .b	cad	1036,80	Sez.6 - art. 3

\* Il numero dei mesi successivi è stato desunto dal cronoprogramma

Collocazione delle voci di costo nel computo metrico estimativo

# L'approccio «tradizionale»

## Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)

Allestimento di servizi igienico-sanitari costituiti da locali, direttamente ricavati nell'edificio oggetto dell'intervento, in edifici attigui, o in strutture prefabbricate appositamente approntate, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, dormitori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per il ricambio dei vestiti.

### Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

### Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;  
Addetto all'allestimento di servizi igienico-sanitari costituiti da locali, direttamente ricavati nell'edificio oggetto dell'intervento, in edifici attigui, o in strutture prefabbricate appositamente approntate, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, dormitori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per il ricambio dei vestiti.

### Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

#### Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza con suola antiscivolo e impermeforabile; d) occhiali di sicurezza.

### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Rumore per "Operaio polivalente";

### Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponte su cavalletti;
- d) Ponteggio mobile o trabattello;
- e) Scala doppia;
- f) Scala semplice;
- g) Sega circolare;
- h) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- i) Trapano elettrico;

### Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

## Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori. La recinzione dovrà essere di altezza non minore a quella richiesta dal vigente regolamento edilizio, realizzata con lamiere grecate, reti o altro efficace sistema di confinamento, adeguatamente sostenute da paletti in legno, metallo, o altro infissi nel terreno.

### Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

### Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;  
Addetto alla realizzazione della recinzione, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

### Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

#### Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali a tenuta; d) mascherina antipolvere; e) indumenti ad alta visibilità; f) calzature di sicurezza con suola impermeforabile.

### Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore per "Operaio polivalente";

### Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

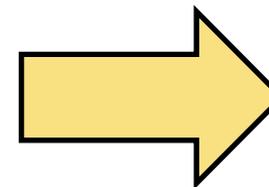
- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala doppia;
- d) Scala semplice;
- e) Sega circolare;
- f) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- g) Trapano elettrico;

### Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

Nessun riferimento al dimensionamento dei servizi igienico assistenziali e conseguentemente nessun elemento di costo della sicurezza.

Ed allora cosa dovrei trovare nel PSC ?

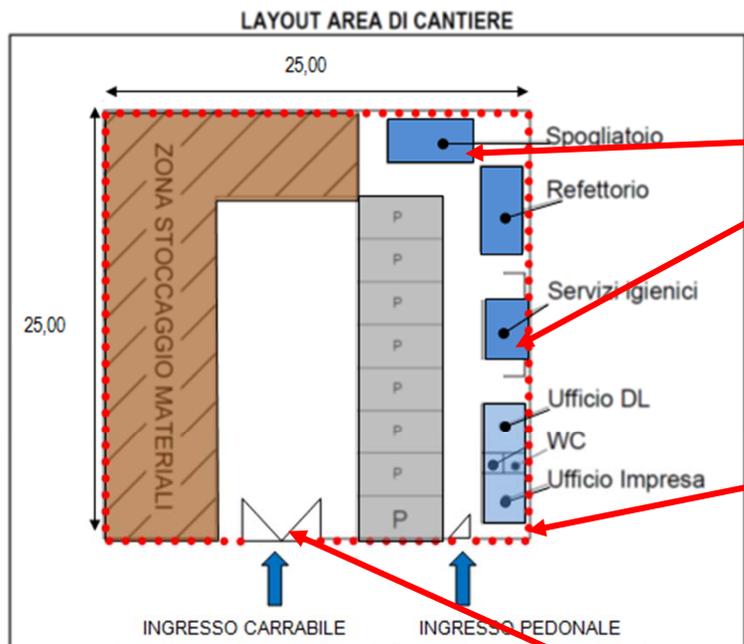


# L'approccio «innovativo»

## Area e organizzazione del cantiere

4.1

L'area di cantiere relativa agli apprestamenti igienico assistenziali ed alle aree di deposito materiali, verrà allestita all'interno dell'area del depuratore, in prossimità dell'opera di presa e riportata nella planimetria sottostante. L'ubicazione, non comporta difficoltà di accesso, in quanto nelle immediate vicinanze della viabilità di cantiere.



Nello specifico, si è ipotizzato di porre l'accesso all'area in prossimità del filo strada e mezzo di cancello carrabile, ed arretrato di circa 5 mt.. Come riportato nella fase lavorativa: allestimento area di cantiere identificata con A1, in relazione alla presenza massima contemporanea di 12 lavoratori, desunta da cronoprogramma, si è ipotizzata la seguente dotazione:

n° 1 baracca uso ufficio direzione lavori e impresa 17 mq; n° 1 baracca uso spogliatoio 12 mq; n° 1 baracca uso refettorio 12 mq; n° 1 baracca uso servizi igienici dotata di: n° 2 docce; n° 3 lavabi; n° 2 wc; n° 1 container deposito materiali.

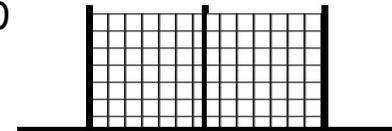
In relazione alle aree di stoccaggio dei materiali, si è previsto di utilizzare parte dell'area di cantiere fissa, ma si rimanda all'impresa aggiudicataria identificare specifiche aree per il deposito momentaneo dei materiali. Dette aree dovranno essere sempre delimitate e interdetto all'accesso del personale non addetto. L'area identificata servirà di supporto tanto alle lavorazioni all'interno del depuratore tanto alla costruzione delle fognature e dei relativi manufatti lungo linea.

Quali costi della sicurezza si possono rilevare?

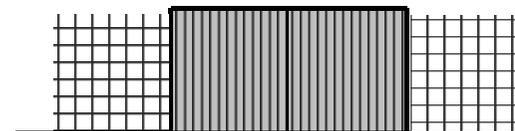
Elementi prefabbricati monoblocco per uso spogliatoio, refettorio e uffici



Delimitazione area d'intervento con tubi infissi e rete metallica elettrosaldata h=mt 2,00 ml = 95,00



Cancello a due battenti con telaio a tubi e lamiera ondulata h=mt 2,00 ml=4,00



# L'approccio «innovativo»

## Il computo metrico dei costi della sicurezza tratto dal PSC

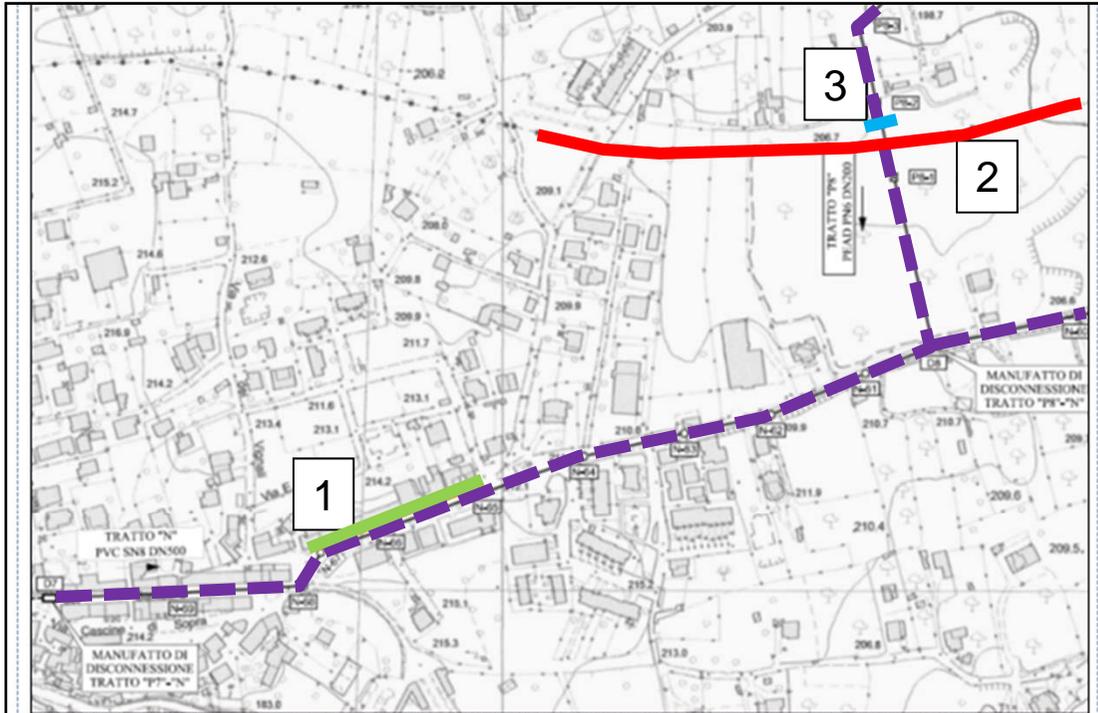
Tabella riepilogativa dei costi della sicurezza della singola fase				
Voce di costo	Codice prezzario	u.m.	Quantità	Identificativo nel computo
Elemento prefabbricato monoblocco per uso spogliatoio, refettorio, dormitorio, uffici. (primo mese)	S. 1.01.2.1.a	mq	12,00	Sez.1 - art. 2
Elemento prefabbricato monoblocco per uso spogliatoio, refettorio, dormitorio, uffici. (mesi successivi) n. 9 = *	S. 1.01.2.1.b	mq	108,00	Sez.1 - art. 3
Elemento prefabbricato contenente tre wc alla turca, tre piatti doccia, due lavandini. (primo mese)	S. 1.01.2.18.a	cad	1	Sez. 1 - art. 4
Elemento prefabbricato contenente tre wc alla turca, tre piatti doccia, due lavandini. (mesi successivi) n. 9 = *	S. 1.01.2.18.b	cad	9	Sez.1 - art. 5

\* Il numero dei mesi successivi è stato desunto dal cronoprogramma

Collocazione delle voci di costo nel computo metrico estimativo

# L'approccio «innovativo»

E le interferenze lavorative/ambientali come devono essere trattate nel PSC ?



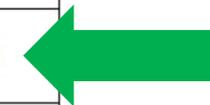
Puntuale ubicazione delle interferenze ed indicazione delle conseguenti prescrizioni di sicurezza

Tavola 13 - Tratto X (da X7 a X60) / Tratto P8

Tabella interferenze				
ID	Simbolo	Tipologia	Ubicazione	Codice prescrizioni sicurezza
1		Parallelismo fogna	Tra la progr. 5876.00 e la progr. 6038.26	P3
2		Metanodotto $\Phi$ 300 mm	Alla progr. 191,40 e quota altimetrica 203,45	P7
3		Muretto in cls	Alla progr. 209,66 e alla progr 213,29	P4
4				

# L'approccio «innovativo»

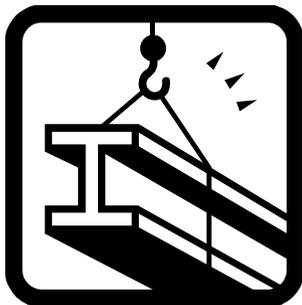
Tabella prescrizioni di sicurezza relative alle interferenze ambientali		
Tipologia interferenza	Prescrizione di sicurezza	Codice prescrizioni sicurezza
Tombino	Rispetto alla posizione del tombino, sia planimetrica che altimetrica, deve essere osservata una distanza di sicurezza di due metri prima e dopo il manufatto, che comporta il divieto di scavo con mezzi meccanici. Nel caso di sottopasso dell'interferenza, saranno adottate tutte le misure necessarie a garantire la stabilità ( puntellamenti, sbadacciate, ecc.)	P1
Condotta ortogonale al tracciato	Rispetto alla posizione del condotta interferente, deve essere rispettata una distanza di sicurezza di due metri rispetto all'asse della condotta stessa, con divieto di scavo con mezzi meccanici. Eventuali opere di sostegno della canalizzazione da sottopassare, saranno oggetto di specifico progetto a firma di tecnico abilitato. L'interruzione della protezione delle pareti di scavo dovrà avvenire con modalità e materiali che garantiscano la stessa sicurezza della sbadacciatura originaria.	P2
Condotta fognaria parallela al tracciato	Lo scavo adiacente a condotte fognarie in esercizio, dovrà essere condotto con la massima cautela, disponendo preliminarmente un servizio di sorveglianza del livello di piena con osservatori situati a monte dell'area d'intervento. Gli <b>avvisatori di piena</b> , che si attiveranno in caso di eventi pluviometrici eccezionali, saranno dotati di segnalatori acustici, per consentire ai lavoratori di abbandonare lo scavo in caso di pericolo.	P3
Muretto	In corrispondenza di ostacoli fissi interferenti con la condotta, si procederà al preventivo <b>puntellamento delle opere</b> per la salvaguardia sia dei lavoratori presenti nello scavo che delle opere stesse. In sede di progettazione esecutiva saranno individuati i provvedimenti mirati.	P4
Scatolare su pali parallelo al tracciato	Lo scavo adiacente a condotte fognarie in esercizio, dovrà essere condotto con la massima cautela, e le stesse prescrizioni impartite per lo scavo delle condotte parallele al tracciato.	P5
Fosso	Per l'attraversamento in sub-alveo, valgono le medesime misure di sicurezza adottate per lo scavo della condotta, anche in considerazione delle modeste profondità dei corsi d'acqua attraversati. In ogni caso la lavorazione andrà eseguita nella stagione non piovosa e interrotta immediatamente in caso di eventi atmosferici avversi. Sarà compito del coordinatore in esecuzione verificare la necessità di realizzare temporanee paratoie con sacchetti di sabbia.	P6
Fosso	Per l'attraversamento con il pontetubo, si rimanda alla specifica fase lavorativa.	P6p
Fosso	Per l'attraversamento con staffatura alle strutture esistenti, si rimanda alla specifica fase lavorativa.	P6s
Metanodotto	Per la distanza minima da osservare rispetto al parallelismo con il tracciato del metanodotto, si farà riferimento alle prescrizioni operative dell'ente erogatore. Nei casi di interferenza ortogonale vedi tavola 18 del presente capitolo, dovranno essere osservate le medesime distanze di sicurezza e di sostegno prescritte per le condotte; in ogni caso gli attraversamenti andranno eseguiti alla presenza del personale tecnico dell'azienda erogatrice. In ambedue i casi d'interferenza (parallela e ortogonale) è fatto obbligo l'uso di <b>rilevatore portatile di gas</b> all'interno dello scavo, e il divieto di fumare e usare fiamme libere.	P7



# L'approccio «innovativo»



Ma la metodologia proposta vale per ogni tipologia di piano?



# L'approccio «innovativo»

Lavorazione: Montaggio della struttura di sostegno della parete

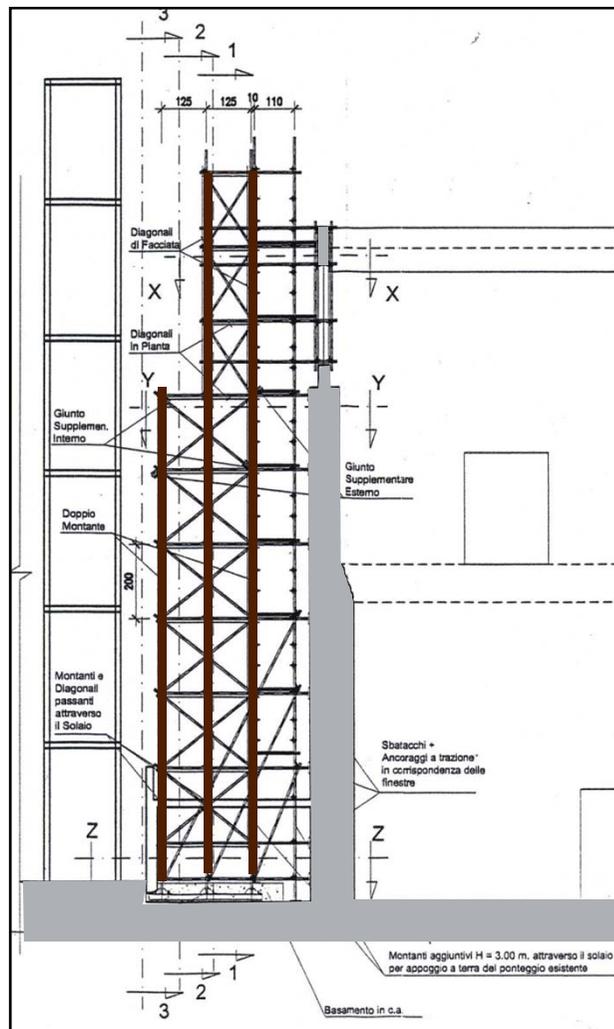
Cod. rischio

V

Fase: unica

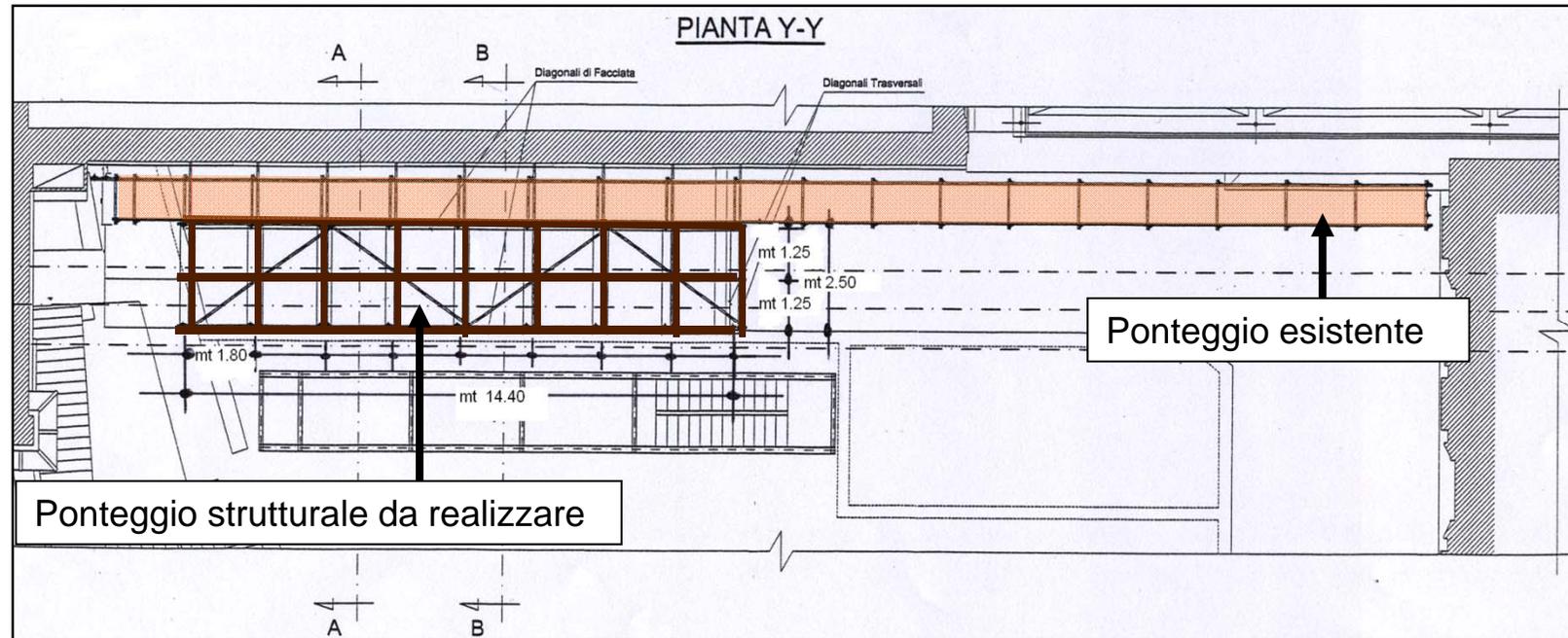
B

1



Per la messa in sicurezza della parete esterna in muratura in corrispondenza della zona del crollo, sarà realizzata struttura a tubi e giunti opportunamente progettata e fissata alla base della soletta in c.a. descritta nella precedente lavorazione. L'intera struttura risulterà esterna al ponteggio esistente, ad eccezione di alcune aste diagonali nella parte inferiore; svilupperà un'altezza complessiva di circa 30 mt, divisi in 10 orizzontamenti. Numero 7 piani saranno costituite da due campate trasversali di 1.25 mt di luce, mentre i restanti 3 piani saranno ad una sola campata in aderenza al ponteggio esistente( area interessata alla demolizione).

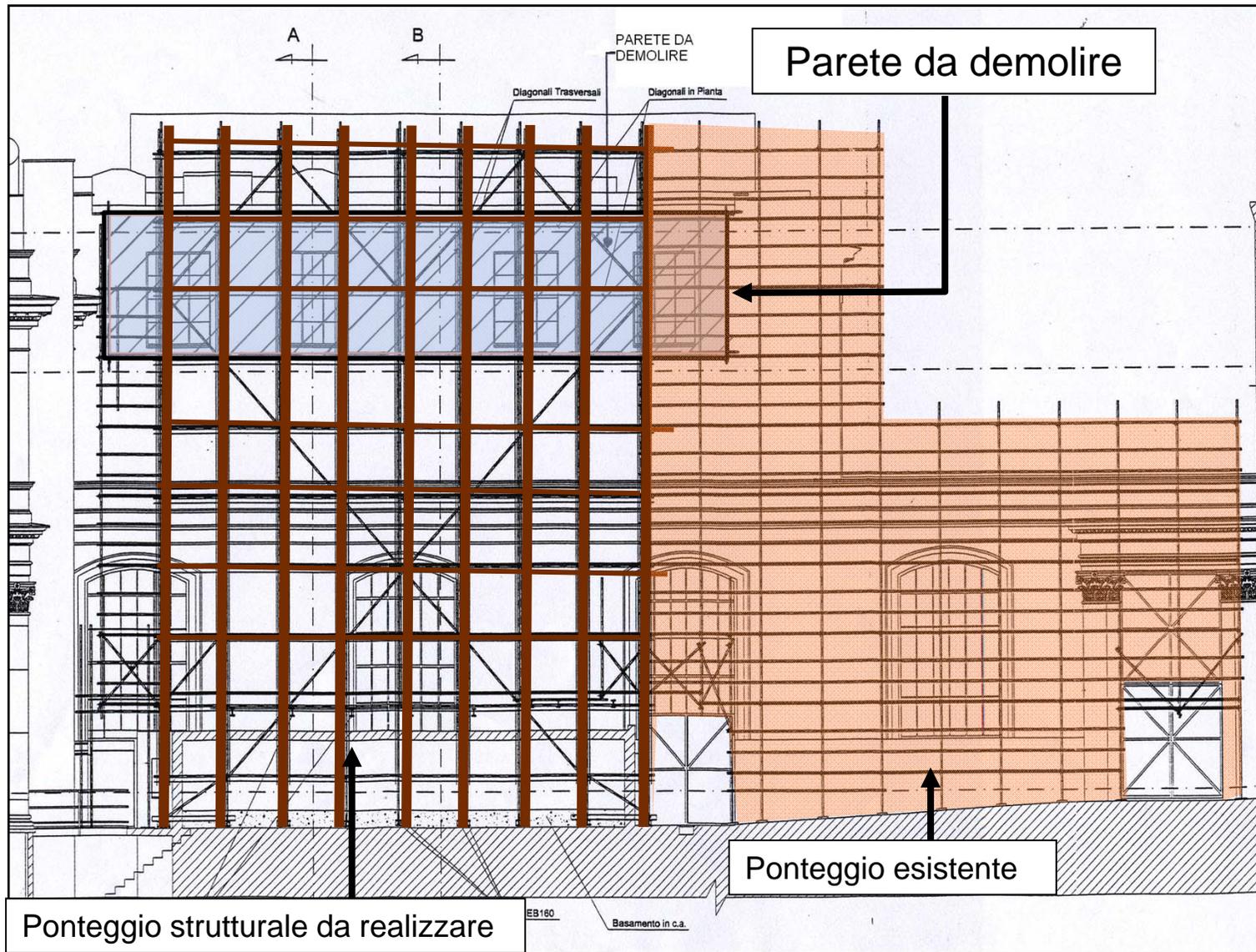
# L'approccio «innovativo»



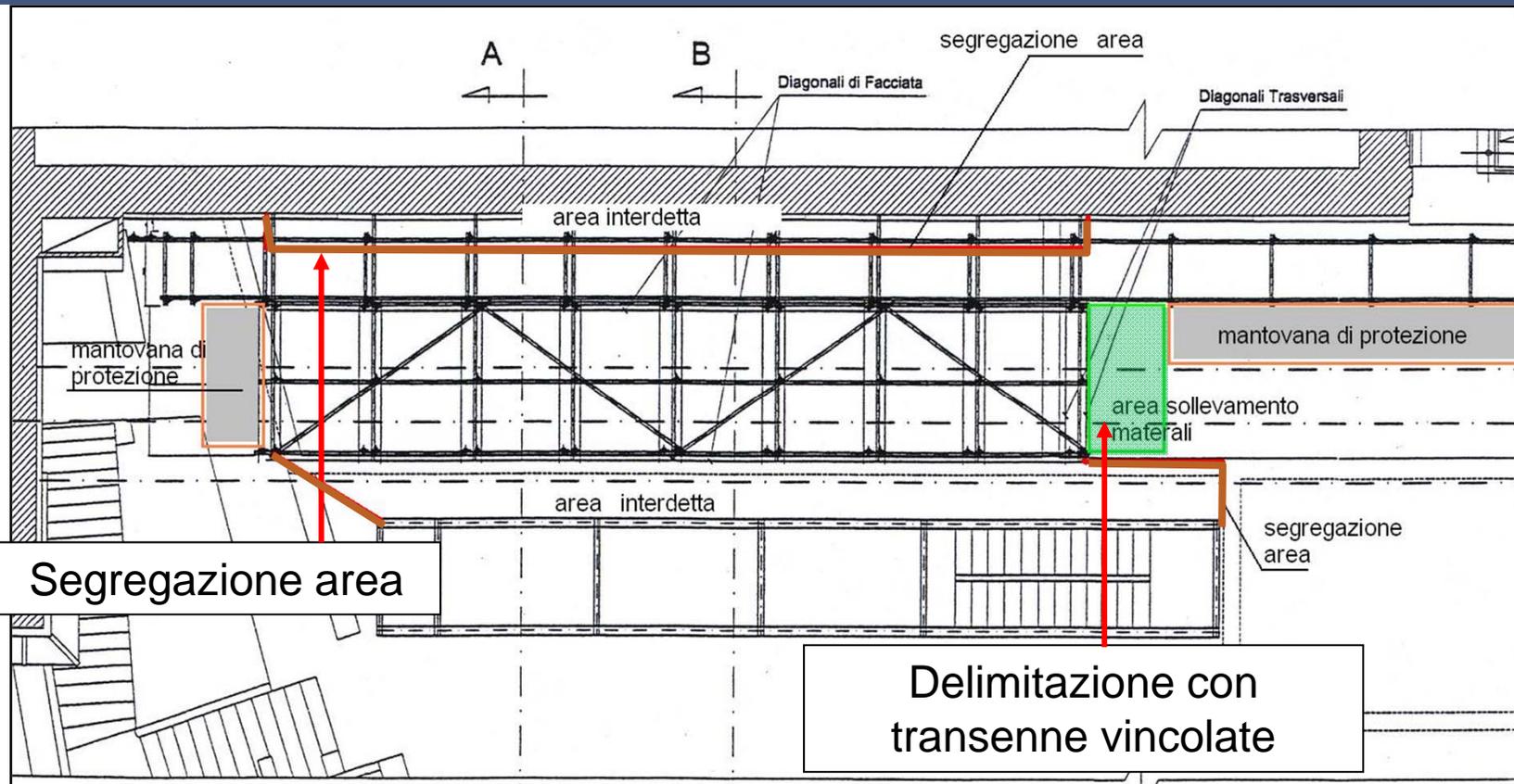
La struttura longitudinale risulterà composta da n° 8 campate da mt 1.80, con dimensioni complessive di mt 2.50 x 14.40. I montanti esterni dei primi sette piani saranno costituiti da coppie di tubi, mentre per i restanti tre piani saranno realizzati da tubi singoli.

E' previsto il collegamento con la parete da sostenere mediante ancoraggi a cravatta e strutture in tubi e giunti in corrispondenza della sommità delle stesse ed in corrispondenza dei vani finestra. I giunti assiali dei montanti dovranno essere del tipo a perni resistenti a trazione.

# L'approccio «innovativo»

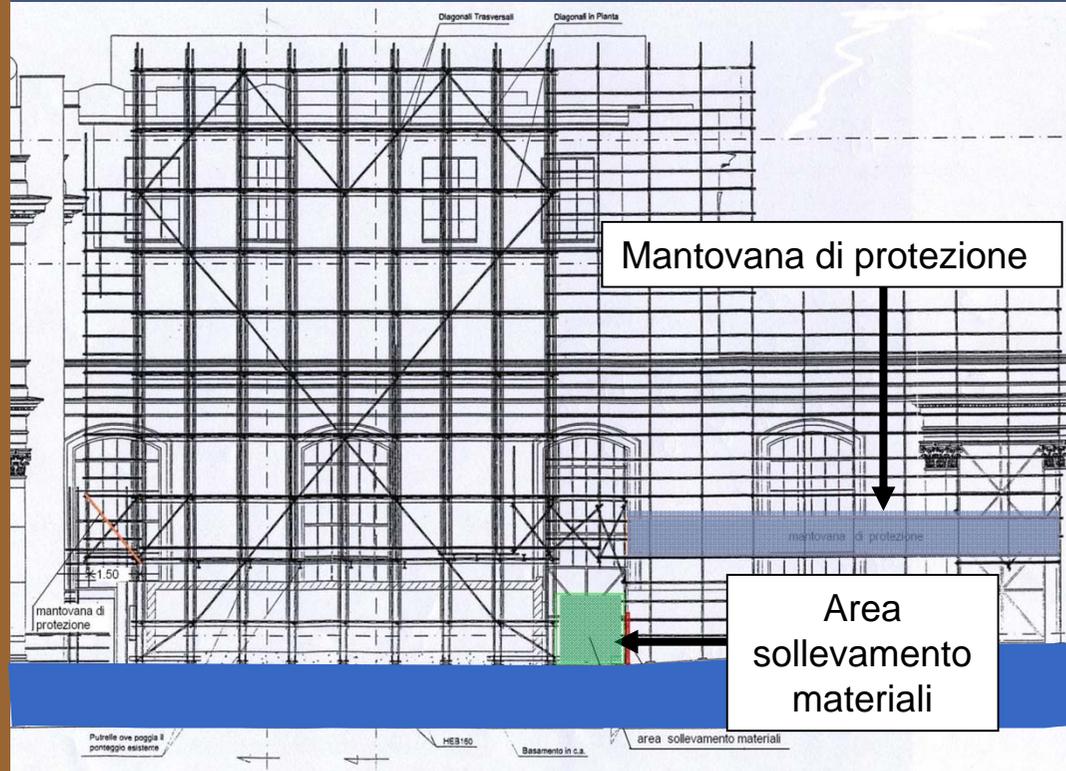


# L'approccio «innovativo»



E' previsto il collegamento con la parete da sostenere mediante ancoraggi a cravatta e strutture in tubi e giunti in corrispondenza della sommità delle stesse ed in corrispondenza dei vani finestra. I giunti assiali dei montanti dovranno essere del tipo a perni resistenti a trazione.

# L'approccio «innovativo»



Prima di accedere alla copertura del manufatto mediante scala a mano, vincolata in sommità o trattenuta al piede, occorrerà verificare la presenza del parapetto regolamentare che dovrà essere mantenuto in opera fino allo smontaggio dell'opera provvisoria.....

La struttura di rinforzo dovrà essere allestita in ogni suo elemento, procedendo piano per piano e realizzando ad ogni orizzontamente il collegamento dei traversi di ogni stilata al ponteggio esistente, nonché il contrasto con la parete da sostenere mediante sbadacciatura.

Descrizione delle modalità operative con riflessi sui costi della sicurezza

# L'approccio «innovativo»

Prima di accedere ai piani di lavoro a sbalzo del ponteggio esistente, nell'area prospiciente la parete da demolire, occorrerà verificare che lo stocchetto realizzato in tubo e giunto, risulti vincolato in almeno due punti, e che i giunti siano correttamente serrati. Il collegamento della struttura di sostegno ai vani finestra della parete da demolire saranno realizzati con ancoraggi del tipo a cravatta con elementi a tubi e giunti.

Al procedere della demolizione gli ancoraggi saranno gradualmente rimossi, soltanto dopo che si sia provveduto allo smontaggio degli elementi verticali.

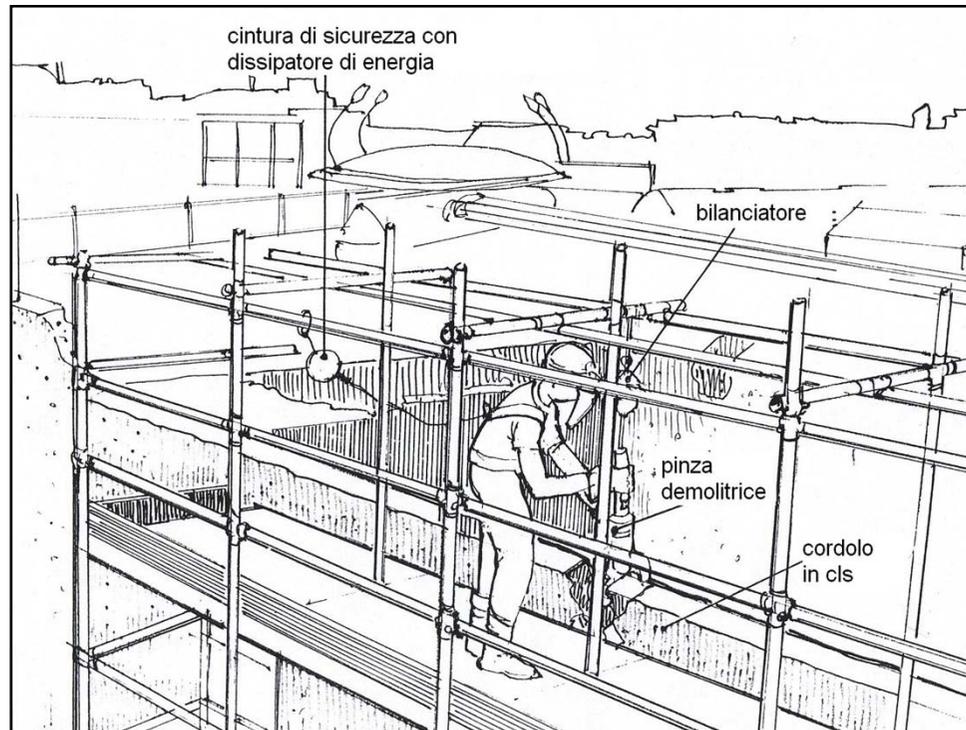
La sequenzialità delle operazioni

Le prescrizioni di sicurezza specifiche

Occorrerà inoltre verificare che l'area compresa tra il castello di manovra dei vigili del fuoco ed il manufatto su cui poggia la struttura di rinforzo, nonché quella sottostante il ponteggio esistente, risultino costantemente interdette al passaggio dei lavoratori mediante efficace segregazione. Prima di accedere al ponteggio esistente si procederà alla verifica degli ancoraggi e di tutti i piani di lavoro, procedendo dall'esterno verso l'interno e dal basso verso l'alto, provvedendo all'eventuale serraggio di ancoraggi, o all'integrazione di parapetti o impalcati mancanti o danneggiati.

# L'approccio «innovativo»

Lavorazione: Demolizione parete	Cod. rischio	
	G	
Fase: Demolizione parziale della parete interessata dal crollo	C	2

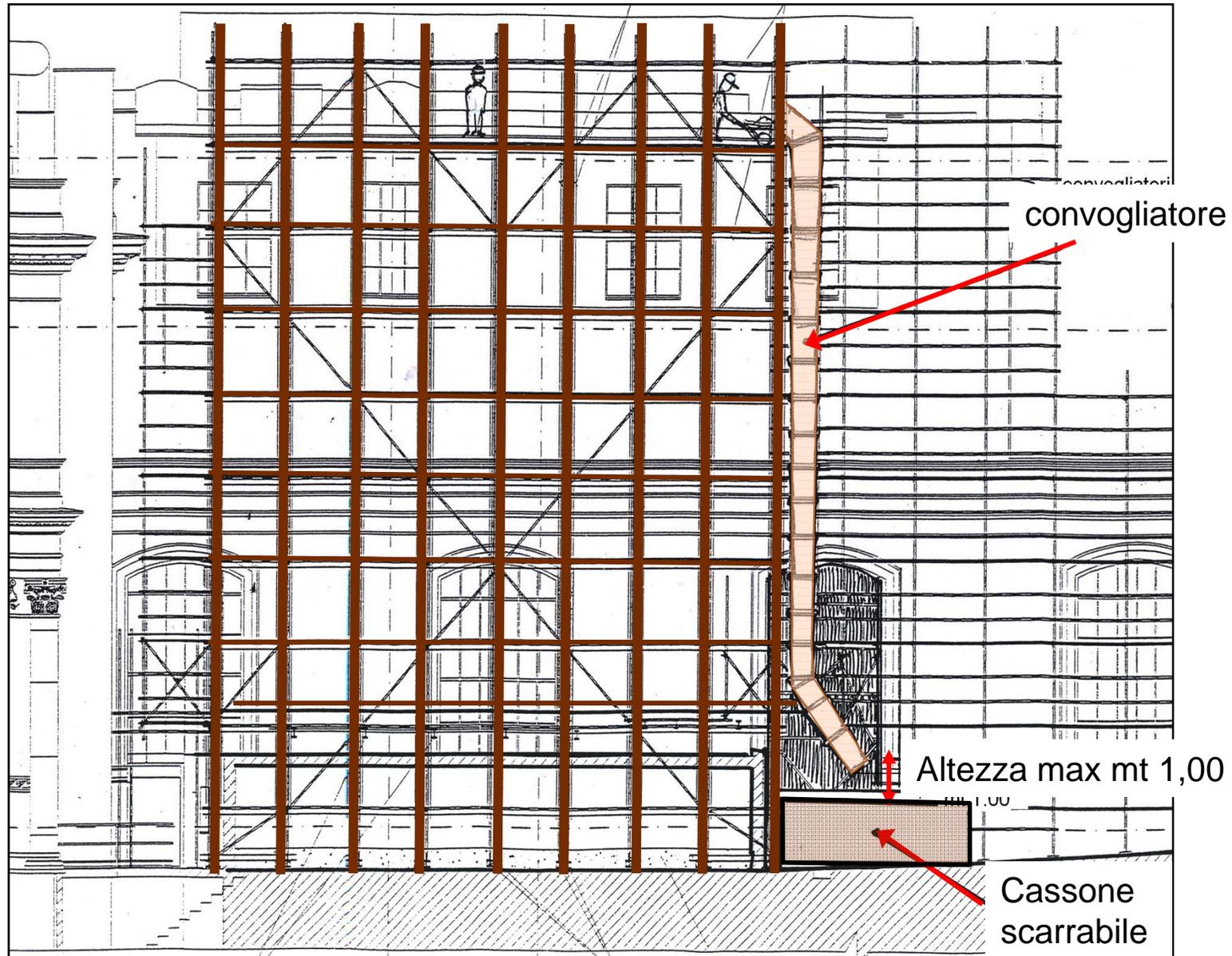


La demolizione sarà eseguita utilizzando il ponteggio metallico esistente operando dall'ultimo impalcato. Tutti i lavoratori operanti su detto piano, in considerazione dell'impossibilità di montare il parapetto regolamentare, dovranno operare equipaggiati con cinture di sicurezza. La demolizione del cordolo in cls sommitale, allo scopo di evitare vibrazioni e percussioni, sarà eseguita

mediante pinza idraulica alimentata da centralina elettrica.

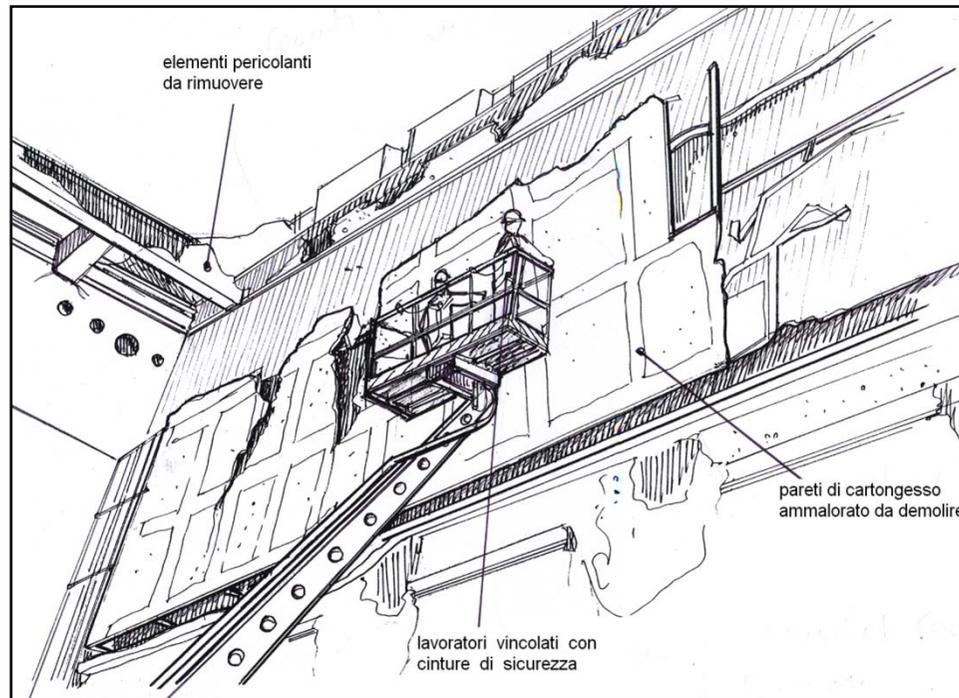
Allo scopo di ricondurre nel limite normativo la movimentazione manuale dei carichi, la pinza idraulica sarà fissata ad un bilanciere collegato mediante cavo di acciaio al corrente superiore del ponteggio, appositamente installato.

# L'approccio «innovativo»



# L'approccio «innovativo»

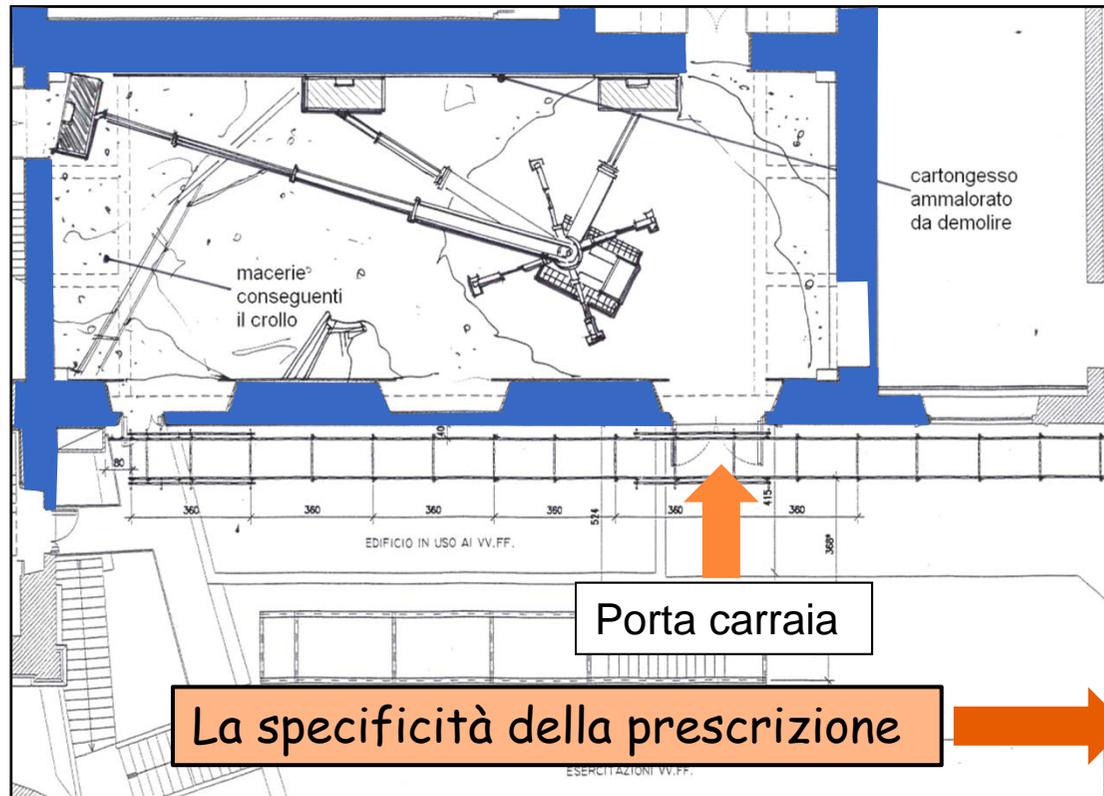
Lavorazione: Rimozione delle macerie	Cod. rischio	
	G	
Fase: interventi preliminari , demolizione cartongesso e bonifica pareti	E	1



La fedele rappresentazione dello stato di fatto

Prima di procedere alla rimozione delle controfondere in cartongesso, si dovrà procedere ad una parziale bonifica dell'area di accesso all'edificio. Primariamente si dovrà dare corso, mediante attrezzi a mano, alla demolizione delle parti pericolanti in corrispondenza dell'ingresso al fabbricato; quindi si provvederà al puntellamento del vano di accesso all'edificio mediante elementi metallici tubolari dotati alle estremità di basette regolabili e tavolato di ripartizione.

# L'approccio «innovativo»



A causa della presenza di bombole per la saldatura ossiacetilenica sotto le macerie, la rimozione di queste, soprattutto in prossimità dell'accesso, andrà condotta con la massima cautela con il *divieto di fumare, usare fiamme libere e l'utilizzo di attrezzatura a percussione.*

Una volta individuate, ed accertata la loro integrità , le bombole vincolate ad apposito telaio ed allontanate dall'area di lavoro.

Successivamente si procederà allo sgombero delle macerie situate in prossimità dell'accesso, allo scopo di favorire sia la rimozione manuale sia il posizionamento del cestello telescopico ("ragno") per gli interventi di rimozione delle porzioni di cartongesso pericolanti.

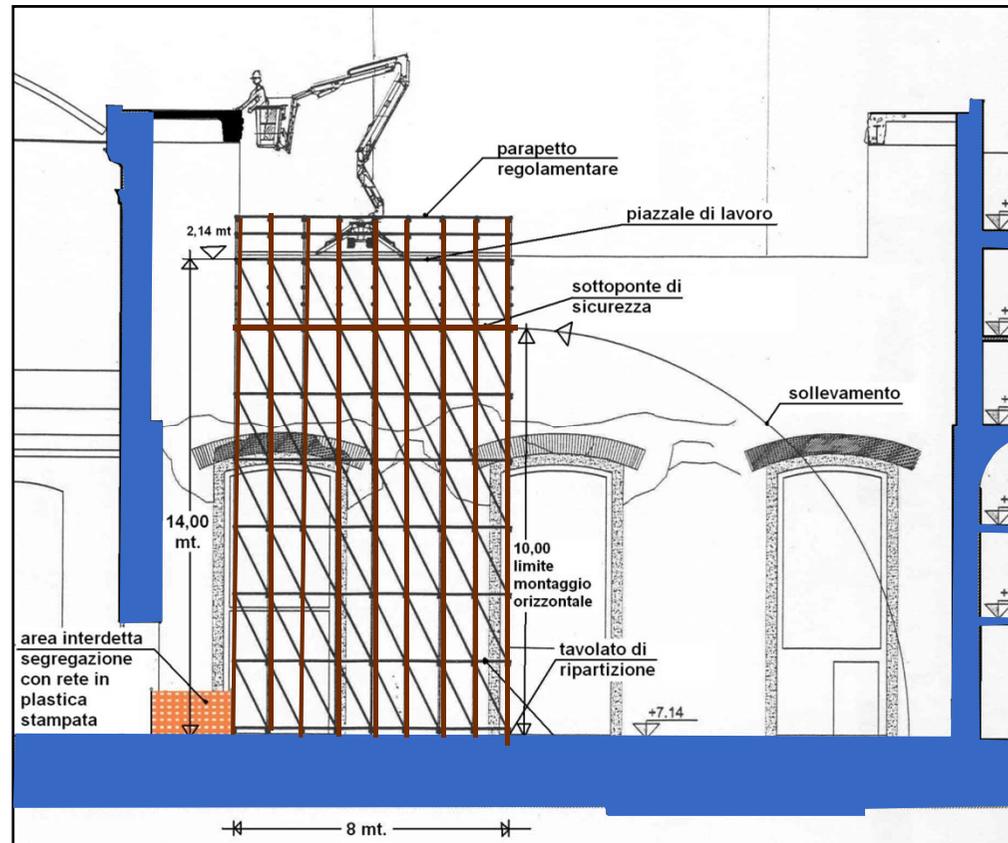
# L'approccio «innovativo»

La fasizzazione  
degli interventi  
e le misure di  
sicurezza

L'intervento di prima fase prevede il recupero dell'elevatore sviluppabile a forbice presente sulle macerie. L'apparecchiatura, previa imbracatura con catene o funi di acciaio in corrispondenza dei punti di vincolo della macchina, sarà sollevata dalla gru fissa di cantiere e depositata nell'area di stoccaggio su Via Milano.

In seconda fase si provvederà all'allontanamento delle macerie per realizzare una piazzola di servizio, la cui ubicazione consenta di raggiungere, attraverso un cestello con elevatore telescopico cingolato, le pareti in cartongesso da rimuovere e la sottostante struttura metallica.

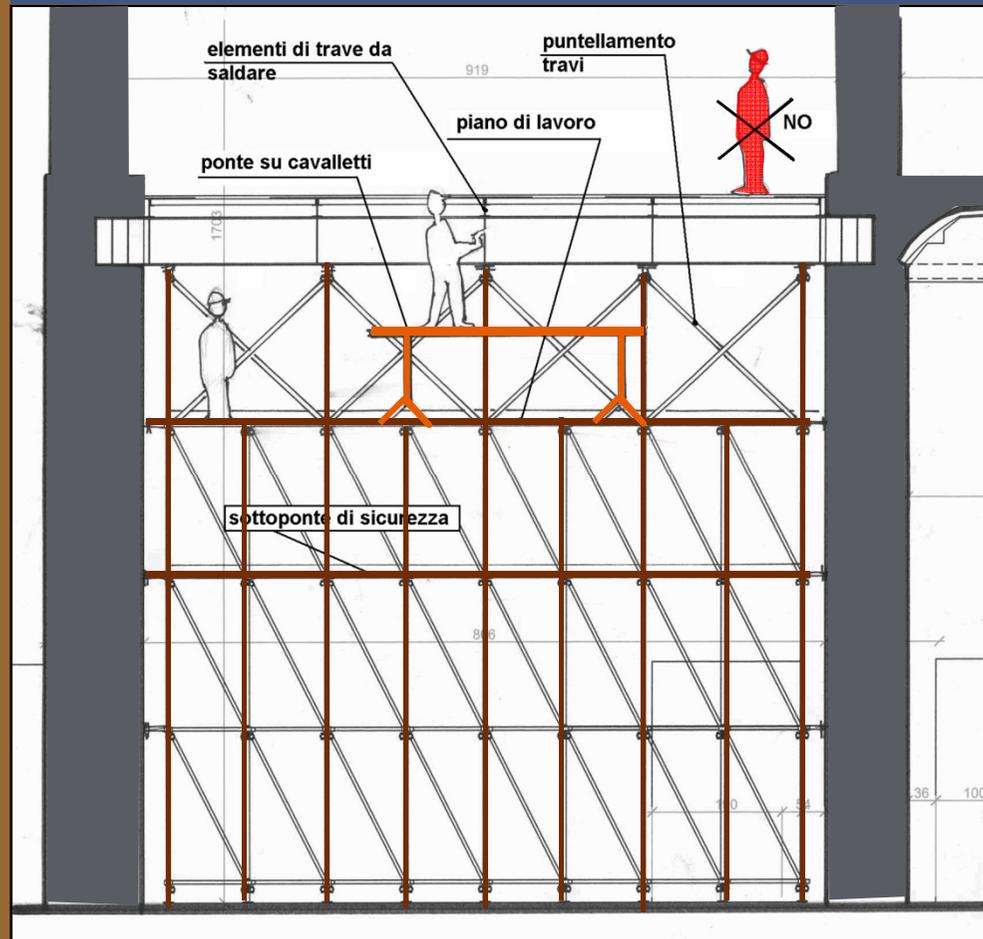
# L'approccio «innovativo»



Il posizionamento della piattaforma aerea avverrà utilizzando la gru fissa di cantiere prelevando il carico dall'area di Via Milano. Prima di dare corso al sollevamento andrà accuratamente verificato, in relazione allo sbraccio, la compatibilità del carico con la portata della gru. Per l'imbracatura dovranno essere utilizzati esclusivamente i punti di vincolo presenti sulla macchi-

na verificandone preventivamente lo stato d'uso; quindi, con l'impiego di funi di acciaio o catene, ambedue certificate e con ganci di adeguata portata e muniti di dispositivo di autochiusura, si procederà al sollevamento dell'attrezzatura e alla sua collocazione sull'impalcato alla quota 21,14.

# L'approccio «innovativo»



La ricostruzione del solaio a quota 16,16, sarà eseguita nella stessa posizione di quello crollato. A tal fine sarà realizzata una orditura principale costituita da n° 4 travi IPE 600, innestate nella muratura precedentemente consolidata. Saranno realizzati fori di alloggiamento nella muratura della profondità di 60 cm, operando da piano di lavoro situato a quota + 13,50. Lo scavo delle nicchie di alloggiamento, da eseguirsi

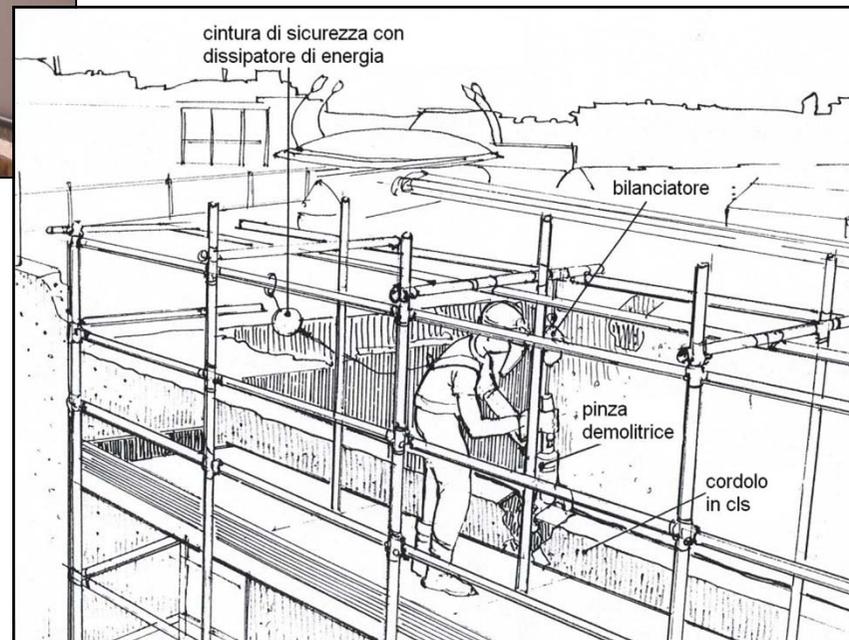
dopo la rigenerazione delle murature, sarà eseguito manualmente, con l'eccezionale ricorso a martelli demolitori elettrici di limitata potenza. All'interno del vano, sarà allettata su malta tipo EMACO, piastra di acciaio 20x330x600 mm.

# L'approccio «innovativo»

Lo stato di fatto



La grafica del piano



La fedele  
trasposizione  
dello stato  
dei luoghi nel  
PSC

### Conclusioni:

La qualità del piano di sicurezza e coordinamento è condizione ineludibile per una rigorosa e attendibile valutazione dei costi della sicurezza.

L'approccio «innovativo»

Grazie per l'attenzione!

