

**INAIL**

# **LA PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA NEL CANTIERE**

**Edizione 2015**

## **Pubblicazione realizzata da**

### **INAIL**

Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed Insediamenti Antropici

#### **a cura di**

Raffaele Sabatino INAIL, *Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed Insediamenti Antropici*

Antonio Di Muro, *Professore a contratto presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" Facoltà di Architettura, corso di "Sicurezza nei cantieri"; docente ai corsi universitari di "Sicurezza nei cantieri" presso le Facoltà di Architettura "Tor Vergata", "Roma Tre" e Libera Università degli Studi "Guido Carli".*

*Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione per conto di Enti pubblici e privati.*

#### **con la collaborazione di**

Andrea Cordisco INAIL, *Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed Insediamenti Antropici*

Daniela Gallo, *Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione per conto di Enti pubblici e privati; docente ai corsi di formazione in materia di Sicurezza presso le Università "La Sapienza", "Tor Vergata", "Roma Tre" e Libera Università degli Studi "Guido Carli"; formatore per il Comune di Roma.*

## **CONTATTI**

### **INAIL**

Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed Insediamenti Antropici

Via Alessandria, 220/E - 00198 Roma

dit@inail.it

**www.inail.it**

© 2015 INAIL

La pubblicazione viene distribuita gratuitamente e ne è quindi vietata la vendita nonché la riproduzione con qualsiasi mezzo. È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

ISBN 978-88-7484-444-9

Tipolitografia INAIL - Milano, finito di stampare nel mese di marzo 2015

## INDICE

<b>CAPITOLO 1 - ASPETTI GENERALI</b>	6
<b>1.1 La normativa</b>	6
<b>1.2 I cantieri edili</b>	8
<b>1.3 I soggetti destinatari</b>	10
1.3.1 Definizioni legali dei soggetti (art. 89 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.)	10
<b>1.4 Gli obblighi e i relativi adempimenti</b>	14
<b>1.5 I coordinatori in materia di sicurezza e di salute</b>	19
<b>1.6 Le sanzioni</b>	21
<b>1.7 Flow chart</b>	22
<b>CAPITOLO 2 - LA PIANIFICAZIONE DEI LAVORI</b>	26
<b>2.1 La pianificazione della sicurezza nel cantiere (PSC, PSS e POS)</b>	26
2.1.1 Piano di sicurezza e di coordinamento - PSC	26
2.1.2 Piano di sicurezza sostitutivo - PSS	29
2.1.3 Piano operativo di sicurezza - POS	29
<b>2.2 Le attività lavorative nel cantiere</b>	31
<b>2.3 La rappresentazione del programma dei lavori</b>	34
<b>2.4 Il diagramma di GANTT</b>	35
<b>2.5 Il diagramma di PERT</b>	37
<b>CAPITOLO 3 - L'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</b>	40
<b>3.1 Il progetto del cantiere</b>	40
<b>3.2 Le diverse tipologie di cantieri</b>	41
<b>3.3 La sistemazione delle aree di cantiere</b>	42
<b>3.4 Le interazioni del cantiere con il sito ed il contesto ambientale</b>	43
3.4.1 Caratteristiche intrinseche all'area di cantiere	43
3.4.2 Sottoservizi e sovraservizi	45
<b>3.5 La viabilità di cantiere</b>	47
3.5.1 Viabilità esterna di collegamento al cantiere	47
3.5.2 Viabilità interna del cantiere	47
<b>3.6 Gli impianti di cantiere</b>	48
3.6.1 Impianto elettrico	48
3.6.2 Impianto di terra	51
3.6.3 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	52
3.6.4 Impianto di illuminazione	53
3.6.5 Impianto idrico-sanitario	54
3.6.6 Impianto dell'aria compressa	55
3.6.7 Impianto antincendio	56
<b>3.7 Gli apparecchi di sollevamento</b>	56
3.7.1 Sistemi di presa	57
3.7.2 Funi di sollevamento	58
3.7.3 Carrucole	58
3.7.4 Paranchi	58
3.7.5 Elevatori	59
3.7.6 Piattaforme di lavoro mobili elevabili (PLE)	60
3.7.7 Piattaforme di lavoro autosollevanti su colonne (PLAC)	60
3.7.8 Gru girevoli	61
3.7.9 Gru a torre	61
3.7.10 Gru mobili/autogru	64
3.7.11 Verifiche sugli apparecchi di sollevamento	66
3.7.12 Formazione specifica dei lavoratori	67
<b>3.8 La logistica di cantiere</b>	68
3.8.1 Spogliatoi	68
3.8.2 Servizi igienici	69
3.8.3 Docce	69
3.8.4 Locali di riposo, di refezione e dormitori	70
3.8.5 Locali uffici	70
3.8.6 Caratteristiche costruttive generali	71

<b>3.9 Le di aree produzione e di deposito</b>	72
3.9.1 Aree per la produzione	72
3.9.2 Area per la produzione del CLS e delle malte, in genere	72
3.9.3 Area per la preparazione delle casserature	73
3.9.4 Area per la preparazione del ferro	74
3.9.5 Aree di deposito	74
3.9.6 Area per gli stoccaggi temporanei di materiale costituito da forniture varie	75
3.9.7 Area per il deposito temporaneo dei materiali di rifiuto	75
<b>3.10 La realizzazione del layout di cantiere</b>	77
<b>3.11 La documentazione essenziale da tenere in cantiere</b>	80
<b>CAPITOLO 4 - IL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO</b>	84
<b>4.1 Generalità</b>	84
4.1.1 Progettazione	84
4.1.2 Esecuzione	84
4.1.3 Notifica preliminare	84
<b>4.2 La valutazione dei rischi</b>	86
4.2.1 Principi di analisi dei rischi	88
4.2.2 Riduzione del rischio	89
<b>4.3 La procedura di valutazione dei rischi del CPT di Torino e INAIL Piemonte</b>	91
4.3.1 Premessa	91
4.3.2 Individuazione dei rischi	91
4.3.3 Stima del rischio	92
<b>4.4 La procedura di valutazione dei rischi proposta</b>	94
<b>4.5 Le schede di supporto</b>	102
<b>4.6 Le misure di prevenzione e protezione</b>	105
4.6.1 Recinzione del cantiere	107
4.6.2 Opere provvisoriale	110
4.6.3 Ponteggi	111
4.6.4 Trabattelli	120
4.6.5 PI.M.U.S.	121
<b>4.7 I dispositivi di protezione collettivi e individuali</b>	123
4.7.1 DPI	123
4.7.2 DPC	124
<b>4.8 Le interferenze tra le lavorazioni e loro coordinamento</b>	126
<b>4.9 Le misure antincendio e di primo soccorso</b>	129
4.9.1 Organizzazione del cantiere ai fini antincendio	129
4.9.2 Primo soccorso	131
<b>4.10 La segnaletica di cantiere</b>	132
4.10.1 Cartello di cantiere	135
4.10.2 Cantiere stradale	137
<b>4.11 La stima dei costi per la sicurezza</b>	141
<b>4.12 Le schede della sicurezza di fase</b>	150
<b>4.13 Il fascicolo con le caratteristiche del cantiere (FO)</b>	167
4.13.1 Contenuti del fascicolo previsti dall'allegato XVI	168
4.13.2 Allegato II al documento UE 26 maggio 1993	172
<b>CAPITOLO 5 - PSC E POS: PROPOSTA DI MODELLI APPLICATIVI</b>	182
<b>5.1 I nuovi modelli semplificati di POS, PSC, PSS e FO</b>	182
<b>5.2 La proposta di modelli applicativi</b>	183
<b>5.3 Un modello di PSC</b>	184
<b>5.4 Un modello di POS</b>	252
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	287



## Aspetti generali

## Capitolo 1 - Aspetti generali

### 1.1 La normativa

La sicurezza nei luoghi di lavoro, e nei cantieri in particolare, è un tema ricorrente d'incessante attualità. Il testo unico sulla sicurezza (d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.), fra le altre cose, ha parzialmente ridefinito la disciplina precedente (d.lgs. 494 del 14 agosto 1996 e s.m.i.) ove, diversamente da quanto disposto in precedenza, la sicurezza nei cantieri assume il carattere di requisito imprescindibile che occorre pianificare ove siano presenti più imprese, senza eccezioni di sorta.

La *sicurezza* presenta, schematicamente, tre elementi di attenzione:

	<p><b><i>l'individuazione e la valutazione di tutti i rischi concreti e la conseguente predisposizione delle misure idonee a prevenirli (misure di prevenzione e protezione)</i></b></p>
	<p><b><i>la comunicazione dei rischi e delle misure di prevenzione e protezione, attraverso l'informazione e la segnaletica</i></b></p>
	<p><b><i>l'attuazione delle misure di prevenzione e protezione in relazione ai rischi preventivati e a quelli eventualmente insorgenti in fase esecutiva</i></b></p>

Occorre osservare, del resto, che anche l'attuazione di una misura di prevenzione e protezione (quale può essere lo sbarramento di un'apertura sul vuoto o la presenza di una tavola fermapiè) costituisce essa stessa una comunicazione, informando che, in quel punto, esiste un pericolo.

È possibile pertanto riassumere alcuni principi fondamentali:

1. la sicurezza è un valore e come tale va salvaguardato con tutti i mezzi;
2. la sicurezza va garantita sempre e comunque: non sono ammissibili deroghe.

Si segnala che in materia di sicurezza nei cantieri edili, sono stati elaborati nel tempo indirizzi giurisprudenziali pressoché univoci e consolidati, i quali richiamano spesso il principio della *protezione oggettiva*.

Si tratta di un principio secondo il quale (vedi, da ultimo, Cass. Pen., sez. IV, 21-12-2006 n. 41951) le norme antinfortunistiche sono finalizzate a tutelare il lavoratore soprattutto dagli infortuni *derivanti da sua negligenza, imprudenza ed imperizia*.

La *sicurezza* deve essere perseguita, preventivamente, attraverso gli strumenti a disposizione:

- Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)
- Piano operativo di sicurezza (POS)
- Piano sostitutivo di sicurezza (PSS)
- Fascicolo dell'opera (FO)
- Verbalizzazione delle verifiche, delle riunioni periodiche e delle informazioni trasmesse



PAUSA PRANZO IN CIMA AL GRATTACIELO - 1932

Costituiscono strumenti per la sicurezza anche i soggetti responsabili e gli adempimenti loro ascritti:

- ❖ committente;
- ❖ responsabile del procedimento;
- ❖ responsabile dei lavori;
- ❖ coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione;
- ❖ coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- ❖ appaltatore, il subappaltatore, il lavoratore autonomo, il datore di lavoro;
- ❖ direttore tecnico o direttore di cantiere;
- ❖ direttore dei lavori.

Nell'ambito degli appalti pubblici il responsabile del procedimento è quel soggetto incaricato, dal committente, ai fini della progettazione o dell'esecuzione o del controllo dell'esecuzione dell'opera: in altri termini egli è anche il responsabile dei lavori.

Su questa figura cardine ricadono una serie di competenze e adempimenti che richiedono la massima diligenza, prudenza e perizia oltre che la scrupolosa osservanza di leggi, regolamenti e discipline.

Al responsabile dei lavori competono una serie di obblighi tra i quali la valutazione dei piani; appare scontato affermare che la valutazione richiesta non possa essere solo formale, in relazione ai contenuti minimi prescritti dai regolamenti, bensì debba essere anche, e soprattutto, di merito.

Si segnala, fin d'ora, come risulti indispensabile la consapevolezza che i rischi individuati nel cantiere siano quelli specifici per la situazione esaminata e che le misure preventive e protettive prescelte corrispondano effettivamente ai rischi valutati.

I principali obblighi e adempimenti previsti per le varie figure sono esaminati nel prosieguo.



LA COMUNICAZIONE DEI RISCHI IN FASE ESECUTIVA

## 1.2 I cantieri edili

La sicurezza nell'ambito delle *costruzioni* trova esplicita disciplina nazionale sin dal 1956, data in cui risulta promulgato il d.p.r. 164 del 7 gennaio 1956 avente ad oggetto, per l'appunto, "*Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni*".

Si tratta di una norma speciale dopo quella generale costituita dal d.p.r. 547 del 27 aprile 1955 n. che dettava una disciplina generale (capo II) ed altre relativamente a specifiche lavorazioni o mezzi (es.: il capo II considerava gli scavi e fondazioni, il capo IV i ponteggi e impalcature in legname, ... il capo VII il trasporto dei materiali, il capo VIII le costruzioni edilizie, il capo IX le demolizioni).

Tuttavia la disciplina mancava di un elemento essenziale: la previsione sistematica dei rischi e la pianificazione delle misure atte a contrastarli, ovvero la pianificazione della sicurezza.

Al proposito, con *direttiva cantieri* (la 92/57/CEE), la Comunità Europea ha adottato una disciplina specifica per i cantieri sulla scorta dei seguenti importantissimi *considerando* (che possono essere ricondotti a principi generali):

- che i cantieri temporanei o mobili costituiscono un settore di attività che espone i lavoratori a rischi particolarmente elevati;
- che le scelte architettoniche e/o organizzative non adeguate o una carente pianificazione dei lavori all'atto della progettazione dell'opera hanno influito su più della metà degli infortuni del lavoro nei cantieri nella Comunità;
- che, all'atto della realizzazione di un'opera, una carenza di coordinamento in particolare dovuta alla presenza simultanea o successiva di imprese differenti su uno stesso cantiere temporaneo o mobile può comportare un numero elevato di infortuni sul lavoro;
- che i lavoratori autonomi ed i datori di lavori, che esercitano essi stessi un'attività professionale su un cantiere temporaneo o mobile, possono con le loro attività mettere in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori.



La disciplina specifica oggetto della direttiva si pone, tra i vari, i seguenti fini:

- le autorità competenti in materia di sicurezza e di salute sul lavoro debbono essere informate, prima dell'inizio dei lavori, della realizzazione di lavori la cui importanza superi una determinata soglia;
- un rafforzamento del coordinamento fra i vari operatori fin dall'elaborazione del progetto e altresì all'atto della realizzazione dell'opera.

L'elemento di maggior novità e significatività, introdotto con la direttiva, si ritiene essere la creazione di figure specialistiche a partire dal coinvolgimento del committente.

Il committente (qualsiasi persona fisica o giuridica per conto della quale l'opera viene realizzata) assume una centralità nelle politiche di sicurezza attraverso il rispetto diretto, o tramite un proprio incaricato, di specifici obblighi.

Nascono così le seguenti figure così definite nella direttiva:

- ❖ responsabile dei lavori: qualsiasi persona fisica o giuridica incaricata della progettazione e/o dell'esecuzione e/o del controllo dell'esecuzione dell'opera per conto del committente;
- ❖ coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera: qualsiasi persona fisica o giuridica incaricata dal committente e/o dal responsabile dei lavori dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 5 durante la progettazione dell'opera;

- ❖ coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera: qualsiasi persona fisica o giuridica incaricata dal committente e/o dal responsabile dei lavori dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 6 durante la realizzazione dell'opera.

La direttiva cantieri fu recepita in Italia con il d.lgs. 494 del 14 agosto 1996 e s.m.i., e con disposizioni autonome (es.: normativa sulla segnaletica di sicurezza, sui lavori in quota, ecc.).

Con il d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. tutta la normativa specifica relativa alle costruzioni, ovvero ai cantieri, risulta riunita (ed innovata) nel titolo IV e nei diversi allegati, di interesse specifico per i cantieri edili.

*Si segnala che la l. 98 del 9 agosto 2013, di conversione del d.l. 69 del 21 giugno 2013 (recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia), modificando la normativa che regola la salute e la sicurezza dei cantieri temporanei o mobili, dispone l'esclusione dell'applicazione delle disposizioni del titolo IV del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., per i lavori relativi a impianti elettrici, reti informatiche, gas, acqua, condizionamento e riscaldamento, nonché per i lavori la cui durata presunta non sia superiore a dieci uomini-giorno, finalizzati alla realizzazione o alla manutenzione delle infrastrutture per servizi e che non esponano i lavoratori a rischi particolari di cui all'allegato XI.*

Le misure di sicurezza, intese come misure di prevenzione e/o di protezione dai rischi, debbono essere sempre garantite, indipendentemente dal tipo di cantiere, in quanto il diritto alla salute (cfr. art. 32 della Costituzione) costituisce un *diritto indisponibile* (vedi. Cass. Pen., sez. IV, 20 marzo 2008 n. 12348).

Consegue, pertanto, che la disciplina prevista per i cantieri impone sempre e comunque degli obblighi in capo a determinati soggetti, obblighi che possono essere ricondotti a due fattispecie (vedi apografo 1.4):

- ❖ generali: quelli cioè che sussistono sempre, anche in termini di adempimenti (es.: la disposizione che obbliga la qualificazione degli operatori, prescrivendo il possesso di specifica idoneità tecnico-professionale);
- ❖ specifici: quelli che si determinano al ricorrere delle condizioni previste (es.: obbligo di nominare i coordinatori e, quindi, di redigere il PSC, ecc.).

Viene definito *cantiere temporaneo o mobile*: qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato nell'allegato X.

L'allegato suddetto (modificato dal d.lgs. 106 del 3 agosto 2009) considera i seguenti lavori:

- ✚ i lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione o equipaggiamento, la trasformazione, il rinnovamento o lo smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o in altri materiali, comprese le parti strutturali delle linee elettriche e le parti strutturali degli impianti elettrici, le opere stradali, ferroviarie, idrauliche, marittime, idroelettriche e, solo per la parte che comporta lavori edili o di ingegneria civile, le opere di bonifica, di sistemazione forestale e di sterro;
- ✚ sono, inoltre, lavori di costruzione edile o di ingegneria civile gli scavi, ed il montaggio e lo smontaggio di elementi prefabbricati utilizzati per la realizzazione di lavori edili o di ingegneria civile.



### 1.3 I soggetti destinatari

Risultano soggetti destinatari, ed interessati, dalla disciplina sulla sicurezza nei cantieri:

- ✚ il committente;
- ✚ il responsabile dei lavori;
- ✚ il coordinatore per la progettazione (CSP);
- ✚ il coordinatore per l'esecuzione (CSE);
- ✚ l'impresa affidataria;
- ✚ l'impresa esecutrice;
- ✚ il lavoratore autonomo.

Come noto, l'individuazione dei soggetti è fondamentale nella disciplina della sicurezza nei luoghi di lavoro in quanto ad essi vengono attribuiti precisi adempimenti (obblighi) con le conseguenti responsabilità sanzionate sia in via amministrativa, penale che civile (risarcimento del danno).

Nella logica della responsabilità, e quindi delle competenze determinanti obblighi e adempimenti, i soggetti possono essere ricondotti a tre fattispecie:

- *dominus*: committente e/o responsabile dei lavori (RL);
- *supporti e ausili*: progettista, direttore dei lavori (DL), coordinatori della sicurezza (CSP e CSE);
- *esecutori*: impresa affidataria, impresa esecutrice, lavoratori autonomi.



Sono altresì da ritenersi *soggetti interessati* anche gli organismi deputati al controllo e alla vigilanza e quelli organizzatori dei corsi in materia di sicurezza (ad esempio abilitanti i coordinatori della sicurezza).

#### 1.3.1 Definizioni legali dei soggetti (art. 89 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.)

- b) «committente»: Il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di appalto di opera pubblica, il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto;
- c) «responsabile dei lavori»: soggetto che può essere incaricato dal committente per svolgere i compiti ad esso attribuiti dal presente decreto; nel campo di applicazione del d.lgs. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i., il responsabile dei lavori è il responsabile del procedimento;

- d) «lavoratore autonomo»: persona fisica la cui attività professionale contribuisce alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione;
- e) «coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera» di seguito denominato «coordinatore per la progettazione»: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 91;
- f) «coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera» di seguito denominato «coordinatore per l'esecuzione dei lavori»: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 92, che non può essere il datore di lavoro delle imprese affidatarie ed esecutrici o un suo dipendente o il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) da lui designato. Le incompatibilità di cui al precedente periodo non operano in caso di coincidenza fra committente e impresa esecutrice;
- i) «impresa affidataria»: impresa titolare del contratto di appalto con il committente che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi. Nel caso in cui titolare del contratto di appalto sia un consorzio tra imprese che svolga la funzione di promuovere la partecipazione delle imprese aderenti agli appalti pubblici o privati, anche privo di personale deputato all'esecuzione dei lavori, l'impresa affidataria è l'impresa consorziata assegnataria dei lavori oggetto del contratto di appalto individuata dal consorzio nell'atto di assegnazione dei lavori comunicato al committente o, in caso di pluralità di imprese consorziate assegnatarie di lavori, quella indicata nell'atto di assegnazione dei lavori come affidataria, sempre che abbia espressamente accettato tale individuazione;
- i-bis) «impresa esecutrice»: impresa che esegue un'opera o parte di essa impegnando proprie risorse umane e materiali.

La materia della sicurezza del lavoro è penalmente rilevante, nel senso che le violazioni alla normativa di tutela sono sanzionate penalmente (come reati contravvenzionali o come delitti).

La responsabilità penale, come ampliamento noto, è personale (art. 27 della Costituzione), la quale richiama il concetto di colpevolezza propria (reato omissivo o commissivo) e non per fatto altrui.

Per questi motivi si vogliono evidenziare alcune osservazioni relative ai soggetti definiti all'art. 89.

### **Committente**

La definizione di committente pone inevitabilmente questioni inerenti il rapporto sussistente con l'appalto.

Con l'introduzione del d.lgs. 494 del 14 agosto 1996 e s.m.i. che il committente assume a figura centrale nei processi di sicurezza in quanto titolare del potere decisionale e di spesa.

Particolare accento, peraltro, è stato da sempre posto in merito alla questione della corretta identificazione del committente, che deve essere, sostanziale e non formale, anche per evitare rischi di indebite speculazioni (es.: sottoscrizione di contratti d'appalto da parte di prestanome di comodo, ecc.).

La formulazione della definizione di committente è suddivisa in due parti: una che pare essere al contempo una disposizione generale e una disposizione specifica per l'appalto di opere private, l'altra specifica per l'appalto di opere pubbliche.

In questo ultimo caso il fatto che il legislatore abbia precisato che per le opere pubbliche il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto, porta a ritenere che nel committente di opere private tale potere possa mancare.

Una prima caratteristica della definizione di committente è l'apparente scollegamento dal committente in senso civilistico, e cioè di quelle desumibile dal codice civile.

Infatti sotto il profilo contrattuale obbligazionario è ritenuto committente colui che incarica o conferisce a un'altra parte (contraente) un'obbligazione (avente per oggetto una prestazione patrimoniale).

Con il contratto il committente diventa, a sua volta, obbligato al pagamento del corrispettivo relativo alla prestazione commissionata.

E' evidente che il committente civilistico può essere persona diversa dal soggetto nell'interesse del quale l'opera viene eseguita, intendendo per interesse il beneficiario dell'opera e non il titolare di un qualche diritto reale (proprietario, usufruttuario, ecc.) o altro diritto (conduttore, superficiario, affittuario, ecc.).

Probabilmente la locuzione "*per conto del quale*" utilizzata dal legislatore andrebbe precisata, viste le responsabilità penali previste per questa figura, ciò al fine di determinare con maggiore semplicità la figura del committente (vedi casi di edifici aventi più proprietari che gestiscono appalti separati).

Se il fine è quello di individuare nel committente il soggetto a cui compete l'obbligo di "pretendere" il requisito di sicurezza nei lavori relative alle opere edilizie (e che determinano la formazione di un cantiere edile), forse

sarebbe sufficiente definirlo come *"persona fisica o giuridica titolare del potere decisionale e di spesa relativamente ai lavori edili o di ingegneria civile che rientrano nel campo di applicazione del decreto, anche in assenza di appalto, e a cui competono gli obblighi previsti dal decreto stesso"*.

### **Responsabile dei lavori**

La rinnovata definizione del responsabile dei lavori, operata dal d.lgs. 106 del 3 agosto 2009, ha risolto la questione generatasi circa l'obbligatorietà di nominare tale figura che, per alcuni, sembrava dover coincidere con il progettista, per la fase di progettazione, e con il direttore dei lavori, per la fase di esecuzione.

Secondo la nuova definizione di responsabile dei lavori, *"qualsiasi persona fisica o giuridica incaricata della progettazione e/o dell'esecuzione e/o del controllo dell'esecuzione dell'opera per conto del committente"*, sembrerebbe che lo stesso debba necessariamente essere uno dei soggetti svolgente le funzioni indicate

### **Coordinatori in materia di sicurezza e di salute**

Innanzitutto i coordinatori debbono essere soggetti in possesso dei prescritti requisiti professionali ovvero:

1. essere in possesso di uno dei seguenti titoli di studio e attestazioni:
  - laurea magistrale (LM) nelle seguenti classi:
    - LM-4: architettura e ingegneria edile-architettura;
    - da LM-20 a LM-35: ingegneria aerospaziale e astronautica, biomedica, chimica, civile, dei sistemi edilizi, dell'automazione, della sicurezza, delle telecomunicazioni, elettrica, elettronica, energetica e nucleare, gestionale, informatica, meccanica, navale, per l'ambiente e il territorio.
    - LM-69: scienze e tecnologie agrarie;
    - LM-73: scienze e tecnologie forestali ed ambientali;
    - LM-74: scienze e tecnologie geologiche.
    - ovvero laurea specialistica conseguita nelle seguenti classi:
      - 4/S: architettura e ingegneria edile
      - da 25/S a 38/S: ingegneria aerospaziale e astronautica, biomedica, chimica, civile, dell'automazione, delle telecomunicazioni, elettrica, elettronica, energetica e nucleare, gestionale, informatica, meccanica, navale, per l'ambiente e il territorio.
      - 74/S: scienze e gestione delle risorse rurali e forestali
      - 77/S: scienze e tecnologie agrarie
      - 86/S: scienze geologiche.
    - nonché attestazione da parte di datori di lavoro o committenti, comprovante l'espletamento di attività lavorativa nel settore delle costruzioni per almeno un anno;
  - laurea conseguita nelle seguenti classi:
    - L7: ingegneria civile e ambientale
    - L8: ingegneria dell'informazione
    - L9: ingegneria industriale
    - L17: scienze dell'architettura
    - L23: scienze e tecniche dell'edilizia
    - ovvero nelle classi:
      - 4: scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile
      - 8: ingegneria civile e ambientale
      - 9: ingegneria dell'informazione
      - 10: ingegneria industriale
    - nonché attestazione da parte di datori di lavoro o committenti, comprovante l'espletamento di attività lavorativa nel settore delle costruzioni per almeno due anni;
  - diploma di:
    - geometra;
    - perito industriale;
    - perito agrario;
    - agrotecnico.
    - nonché attestazione da parte di datori di lavoro o committenti, comprovante l'espletamento di attività lavorativa nel settore delle costruzioni per almeno tre anni;

2. essere in possesso di attestato di frequenza, con verifica dell'apprendimento finale, di specifico corso in materia di sicurezza, organizzato dalle regioni, mediante le strutture tecniche operanti nel settore della prevenzione e della formazione professionale, o, in via alternativa, dall'INAIL, dall'Istituto Italiano di Medicina Sociale, dai rispettivi ordini o collegi professionali, dalle università, dalle associazioni sindacali dei datori di lavoro e dei lavoratori o dagli organismi paritetici istituiti nel settore dell'edilizia (corso di 120 ore);
3. essere in possesso di un'attestazione di frequenza al corso di aggiornamento a cadenza quinquennale della durata complessiva di 40 ore.

Il corso di aggiornamento non è specificatamente disciplinato nelle materie, anche se sembra ragionevole presumere siano quelle del corso base, e, soprattutto, nella tempistica: con il termine "a cadenza quinquennale" si è portati ad intendere che il corso debba essere organizzato/frequentato ad ogni scadere di quinquennio.

La locuzione "della durata complessiva di 40 ore" significa, oltre che determinare l'ammontare minimo di ore di formazione, che il monte ore può essere raggiunto anche tramite "crediti" acquisibili nel corso dei 5 anni. Per il coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), oltre ai requisiti sono stabili dei divieti: egli non può coincidere con il datore di lavoro (quindi l'imprenditore) delle imprese affidatarie ed esecutrici, con un suo dipendente o con il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) da lui designato.

Tali incompatibilità non operano in caso di coincidenza fra committente e impresa costruttrice.

### **Soggetti affidatari e soggetti esecutori dei lavori**

A livello esecutivo, si possono distinguere tre soggetti:

- ❖ l'impresa affidataria;
- ❖ l'impresa esecutrice;
- ❖ i lavoratori autonomi.

Il soggetto impresa è, sotto il profilo civilistico, ben distinto dal lavoratore autonomo; quest'ultimo è una persona che si obbliga a compiere, verso un corrispettivo, un'opera o un servizio, con lavoro prevalentemente proprio e senza vincolo di subordinazione nei confronti del committente (art. 2222 C.C.). Secondo il codice civile, a quanto pare, non è richiesto al lavoratore autonomo l'esercizio di un'attività professionale, diversamente da quanto stabilito dal d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., e, tantomeno, è richiesto il requisito di "organizzazione".

Il lavoratore autonomo può essere l'affidatario/esecutore dell'intera opera o di parte della stessa.

Per cui un'opera potrebbe essere realizzata da più lavoratori autonomi nominati direttamente dal committente o dall'impresa affidataria dell'appalto.

Nel Codice Civile non esiste la definizione di "impresa" bensì quella di "imprenditore" dalla quale può essere mutuata.

Infatti è imprenditore "chi esercita professionalmente una attività economica organizzata, al fine della produzione o dello scambio di beni o servizi" (vedi art. 2082 C.C.), ed "è il capo dell'impresa e da lui dipendono gerarchicamente i suoi collaboratori" (vedi art. 2086 C.C.).

Sono "collaboratori" dell'imprenditore, in via generale, i prestatori di lavoro, ed in particolare i prestatori di lavoro subordinato, ovvero coloro che si obbligano "mediante retribuzione a collaborare nell'impresa, prestando il proprio lavoro intellettuale o manuale alle dipendenze e sotto la direzione dell'imprenditore" (vedi art. 2094 c.c.), prestatori di lavoro che sogliono distinguersi "in dirigenti, quadri, impiegati e operai" (vedi art. 2095 c.c.).

L'imprenditore viene definito "piccolo" quando assume determinate qualifiche, quali quella di "artigiano" ovvero quando esercita "un'attività professionale organizzata prevalentemente con il lavoro proprio e dei componenti della famiglia" (vedi art. 2083 C.C.).



IL COORDINATORE IN MATERIA DI SICUREZZA E DI SALUTE DURANTE LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

#### 1.4 Gli obblighi e i relativi adempimenti

##### Obblighi generali e specifici

Gli obblighi previsti dal testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile, sono di due tipi:

**A. generali:** si ritengono tali quelli sussistenti indipendentemente dall'entità del cantiere e dall'obbligatorietà degli adempimenti/obblighi specifici; con riferimento all'art. 90 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., sono dunque obblighi generali quelli previsti:

a. al comma 1:

- il committente o il responsabile dei lavori, nella fase di progettazione dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere, si attiene ai principi e alle misure generali di cui all'art. 15;
- al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori o delle fasi di lavoro che si debbono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro, il committente o il responsabile dei lavori prevede nel progetto la durata di tali lavori o fasi di lavoro.

b. al comma 9:

il committente o il responsabile dei lavori, anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa:

- lettera a): verifica l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa affidataria, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII. Nei casi di cui al comma 11, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato (CCIA) e del DURC, documento unico di regolarità contributiva (rispetto al quale, peraltro, l'impresa non è più tenuta ad alcun adempimento, essendo ormai il DURC non più un documento bensì un'interrogazione informatizzata da parte della stazione appaltante), corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII.
- lettera b): chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

Nei casi di cui al comma 11, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante il documento unico di regolarità contributiva e l'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

- lettera c): trasmette all'amministrazione competente, prima dell'inizio dei lavori oggetto del permesso di costruire o della denuncia di inizio attività, il nominativo delle imprese esecutrici dei lavori unitamente alla documentazione di cui alle lettere a) e b).

L'obbligo di cui al periodo che precede sussiste anche in caso di lavori eseguiti in economia mediante affidamento delle singole lavorazioni a lavoratori autonomi, ovvero di lavori realizzati direttamente con proprio personale dipendente senza ricorso all'appalto.

**B. specifici:** quelli che si determinano al ricorrere di talune condizioni, ovvero gli obblighi di:

1. designazione dei coordinatori per la sicurezza: CSP (art. 90 comma 3) e/o CSE (art. 90 comma 5 e art. 92 comma 2, ovvero art. 90 comma 11), e quindi l'obbligo di redazione del PSC;
2. obbligo di redigere il PSS nei casi prescritti (rif. art. 131, comma 2, d.lgs. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i. e punto 3.1 allegato XV);
3. comunicazioni del committente o del responsabile dei lavori alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi il nominativo del coordinatore per la progettazione e quello per l'esecuzione dei lavori (art. 90 comma 7);
4. trasmissione:
  - all'amministrazione competente, prima dell'inizio dei lavori oggetto del permesso di costruire o della denuncia di inizio attività (art. 90 comma 9 lettera c):
    - del nominativo delle imprese esecutrici dei lavori unitamente alla documentazione richiesta ed esibita dalle stesse;
    - dei nominativi dei lavoratori autonomi nei casi di affidamenti delle singole lavorazioni;
    - dell'informazione che si procede con una esecuzione in economia diretta, ovvero con proprio personale dipendente senza ricorso all'appalto.
  - del PSC:
    - da parte del committente o del responsabile dei lavori a tutte le imprese invitate a presentare offerte per l'esecuzione dei lavori. Per le sole opere pubbliche si considera trasmissione la messa a disposizione del piano a tutti i concorrenti alla gara d'appalto (non è dato a capire questa differenziazione di trattamento prevista dall'art. 101);
    - da parte dell'impresa affidataria alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi;
    - del POS da parte di ciascuna impresa esecuttrice all'impresa affidataria.
5. notifica preliminare prima dell'inizio dei lavori (art. 99), elaborata conformemente all'allegato XII:
  - alla AUSL territorialmente competente;
  - alla Direzione Provinciale del lavoro, territorialmente competente.

### **Obbligo di designazione dei coordinatori**

Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, il committente, anche nei casi di coincidenza con l'impresa esecuttrice, o il responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designa il coordinatore per la progettazione.

In tal caso, il committente o il responsabile dei lavori, prima dell'affidamento dei lavori, designa il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in possesso dei requisiti di cui all'art. 98.

L'obbligo di designazione del coordinatore per l'esecuzione si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Elemento di particolare novità rispetto alla disciplina previgente è costituito dal fatto che l'obbligo di designazione del CSP, ovvero del CSE, ha come unica condizione la previsione di presenza di più imprese, anche non in contemporanea.

Sono stati eliminati i limiti dimensionali (cantieri con entità pari o superiore a 200 uomini giorno) e qualitativi (cantieri con lavori comportanti rischi particolari).

In linea generale si ritiene sussistano, altresì, tutti gli obblighi specifici contenuti nel capo II, in quanto norme generali di sicurezza che debbono sempre sussistere nei cantieri edili a prescindere dalla loro entità e

modalità di esecuzione dei lavori (appalto, economia diretta, presenza o meno di più imprese e/o lavoratori autonomi).

Altro obblighi riguardano:

- l'indicazione nel cartello di cantiere dei nominativi del coordinatore per la progettazione CSP e del coordinatore per l'esecuzione CSE (art. 90 comma 7, ultimo periodo);
- l'affissione, ben visibile, presso il cantiere della notifica preliminare.

### Obblighi del CSP

1. Durante la progettazione dell'opera e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:

a) redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100, comma 1, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell'allegato XV;

b) predispone un fascicolo, i cui contenuti sono definiti all'allegato XVI, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993.

Il fascicolo non è predisposto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria di cui all'art. 3, comma 1, lettera a) del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia, di cui al d.p.r. 380 del 6 giugno 2001.

2. Il fascicolo di cui al comma 1, lettera b), è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

### Obblighi del CSE

1. Durante la realizzazione dell'opera, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori:

a) verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;

b) verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'art. 100, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 e il fascicolo di cui all'art. 91, comma 1, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;

c) organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;

d) verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;

e) segnala al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli artt. 94, 95 e 96 e alle prescrizioni del piano di cui all'art. 100, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti;

f) sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

2. Nei casi di cui all'art. 90, comma 5, il coordinatore per l'esecuzione, oltre a svolgere i compiti di cui al comma 1, redige il piano di sicurezza e di coordinamento e predispone il fascicolo, di cui all'art. 91, comma 1, lettere a) e b).

## Ruoli e responsabilità del direttore e del responsabile dei lavori

Le figure, e le conseguenti responsabilità, del direttore dei lavori e del responsabile dei lavori vanno in ogni caso tenute ben distinte.

Il CSP redige il PSC; la norma attribuisce al CSP anche il compito di indicare nel PSC, ove le specificità delle lavorazioni lo richiedano, le procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso e connesse alla tecnologia dell'impresa esecutrice, da esplicitare in sede di POS.

Esistono delle eccezioni: nel caso di lavori privati, non soggetti a permesso di costruire e di importo inferiore a 100.000 euro, al comma 11 dell'art. 90 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., non applicandosi quanto previsto al comma 3 dell'art. 90, il committente non dovrà nominare il CSP pur non venendo meno, anche in tal caso, gli obblighi di redazione del PSC e del Fascicolo dell'Opera, che dovranno essere assolti dal CSE.

Anche nel caso previsto dal comma 5 dell'art. 90, e cioè nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori, o di parte di essi, sia affidata ad una o più imprese, il compito di redigere il PSC graverà sul CSE ai sensi del comma 2 dell'art. 92.

Naturalmente, nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori sia in possesso dei requisiti professionali richiesti dall'art. 98, questi ha facoltà di svolgere le funzioni sia di CSP che di CSE.

*Il direttore dei lavori, "per giurisprudenza costante, è responsabile dell'infortunio sul lavoro quando gli viene affidato il compito di sovrintendere all'esecuzione dei lavori, con la possibilità di impartire ordini alle maestranze sia per convenzione, cioè per una particolare clausola introdotta nel contratto di appalto, sia quando per fatti concludenti risulti che egli si sia in concreto ingerito nell'organizzazione del lavoro".*

Cass. Pen. Sez. III 28-05-2014 n. 3717 - Il direttore dei lavori è responsabile di un infortunio quando gli viene affidato con clausola contrattuale il compito di sovrintendere ai lavori con possibilità di impartire ordini alle maestranze o quando si inserisce in concreto nei lavori stessi.

## Obblighi dei datori di lavoro, dei preposti e dei dirigenti

### Imprese esecutrici

I datori di lavoro delle imprese esecutrici, durante l'esecuzione dell'opera osservano le misure generali di tutela di cui all'art. 15 e curano, ciascuno per la parte di competenza, in particolare:

- a) il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- b) la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- c) le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- d) la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- e) la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
- f) l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- g) la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- h) le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

### Imprese affidatarie ed esecutrici

1. I datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti:
  - a) adottano le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII;
  - b) predispongono l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili;
  - c) curano la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;
  - d) curano la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;
  - e) curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
  - f) curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
  - g) redigono il piano operativo di sicurezza di cui all'art. 89, comma 1, lettera h).

2. L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 e la redazione del piano operativo di sicurezza costituiscono, limitatamente al singolo cantiere interessato, adempimento alle disposizioni di cui all'art. 17 comma 1, lettera a), all'art. 18, comma 1, lettera z), e all'art. 26, commi 1, lettera b), e 3.

### **Impresa affidataria**

1. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.
2. Gli obblighi derivanti dall'art. 26, fatte salve le disposizioni di cui all'art. 96, comma 2, sono riferiti anche al datore di lavoro dell'impresa affidataria. Per la verifica dell'idoneità tecnico professionale si fa riferimento alle modalità di cui all'allegato XVII.
3. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria deve, inoltre:
  - a) coordinare gli interventi di cui agli artt. 95 e 96;
  - b) verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

### **Obblighi ulteriori per le imprese**

#### **Consultazione dei rappresentanti per la sicurezza (art. 102)**

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecuttrice consulta il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha facoltà di formulare proposte al riguardo.

#### **Modalità di previsione dei livelli di emissione sonora (art. 103)**

L'emissione sonora di attrezzature di lavoro, macchine e impianti può essere stimata in fase preventiva facendo riferimento a livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni la cui validità è riconosciuta dalla Commissione consultiva permanente di cui all'art. 6, riportando la fonte cui si è fatto riferimento.

#### **Modalità attuative di particolari obblighi (art. 104)**

1. Nei cantieri la cui durata presunta dei lavori è inferiore ai 200 giorni lavorativi, l'adempimento di quanto previsto dall'art. 102 costituisce assolvimento dell'obbligo di riunione di cui all'art. 35, salvo motivata richiesta del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza.
2. Nei cantieri la cui durata presunta dei lavori è inferiore ai 200 giorni lavorativi, e ove sia prevista la sorveglianza sanitaria di cui all'art. 41, la visita del medico competente agli ambienti di lavoro in cantieri aventi caratteristiche analoghe a quelli già visitati dallo stesso medico competente e gestiti dalle stesse imprese, è sostituita o integrata, a giudizio del medico competente, con l'esame di piani di sicurezza relativi ai cantieri in cui svolgono la loro attività i lavoratori soggetti alla sua sorveglianza. Il medico competente visita almeno una volta all'anno l'ambiente di lavoro in cui svolgono la loro attività i lavoratori soggetti alla sua sorveglianza.
3. Fermo restando quanto previsto dall'art. 37, i criteri e i contenuti per la formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti possono essere definiti dalle parti sociali in sede di contrattazione nazionale di categoria.
4. I datori di lavoro, quando è previsto nei contratti di affidamento dei lavori che il committente o il responsabile dei lavori organizzi apposito servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, sono esonerati da quanto previsto dall'art. 18, comma 1, lettera b).

### **Obblighi dei lavoratori autonomi**

I lavoratori autonomi che esercitano la propria attività nei cantieri, fermo restando gli obblighi di cui al presente decreto legislativo, si adeguano alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai fini della sicurezza.

## 1.5 I coordinatori in materia di sicurezza e di salute

La figura professionale del coordinatore della sicurezza riveste un'importanza cruciale nell'ambito del cantiere edile; tale figura riguarda in dettaglio la sicurezza sul lavoro e la regolarità dei cantieri temporanei e mobili.

L'ambito d'intervento è quello dei cantieri edili e, in generale, dei "lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione o equipaggiamento, la trasformazione, il rinnovamento o lo smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o in altri materiali (d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., allegato X)".

Si tratta di una figura chiave che si trova nella posizione intermedia, tra il committente e il progettista, al quale spetta la prima e indispensabile pianificazione e organizzazione della sicurezza in cantiere.

L'operato del coordinatore richiede conoscenze sempre più specifiche delle tecniche costruttive, oltre che un continuo aggiornamento sull'evolversi normativo.

È una figura che si sdoppia in due funzioni, con ruoli distinti, che possono essere eventualmente ricoperti anche da due professionisti diversi; distinguiamo, pertanto, il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) e il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE).

La figura del CSP la troviamo nei cantieri dove è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea.

Come già evidenziato i suoi compiti essenziali riguardano:

- la redazione del piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) di cui all'art. 100, comma 1, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell'allegato XV;
- la predisposizione del fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera, i cui contenuti sono definiti all'allegato XVI.

Il CSP deve, infatti, *coordinare* anche le misure preventive e protettive in dotazione all'opera, per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori incaricati di eseguire lavori successivi sull'opera stessa.

Il CSP, una volta nominato, avrà il compito di essere il primo riferimento del committente, o del responsabile dei lavori, nelle fasi di progettazione dell'opera ed essere la figura che deve vigilare sulle "misure generali di tutela":

- al momento delle scelte architettoniche, tecniche ed organizzative, onde pianificare i vari lavori o fasi di lavoro che si svolgeranno simultaneamente o successivamente;
- all'atto della previsione della durata di realizzazione di questi vari lavori o fasi di lavoro.

Si segnala che i costi della sicurezza debbono essere inseriti nel PSC, a cura del CSP; inoltre, nel caso di lavori pubblici, tali costi debbono essere indicati nel quadro economico, al fine di non essere assoggettati a ribasso d'asta.

La definizione dei costi della sicurezza assume, pertanto, valore contrattuale.

Il CSE viene nominato qualora si sia in presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, e qualora sopravvengano nuove imprese affidatarie.

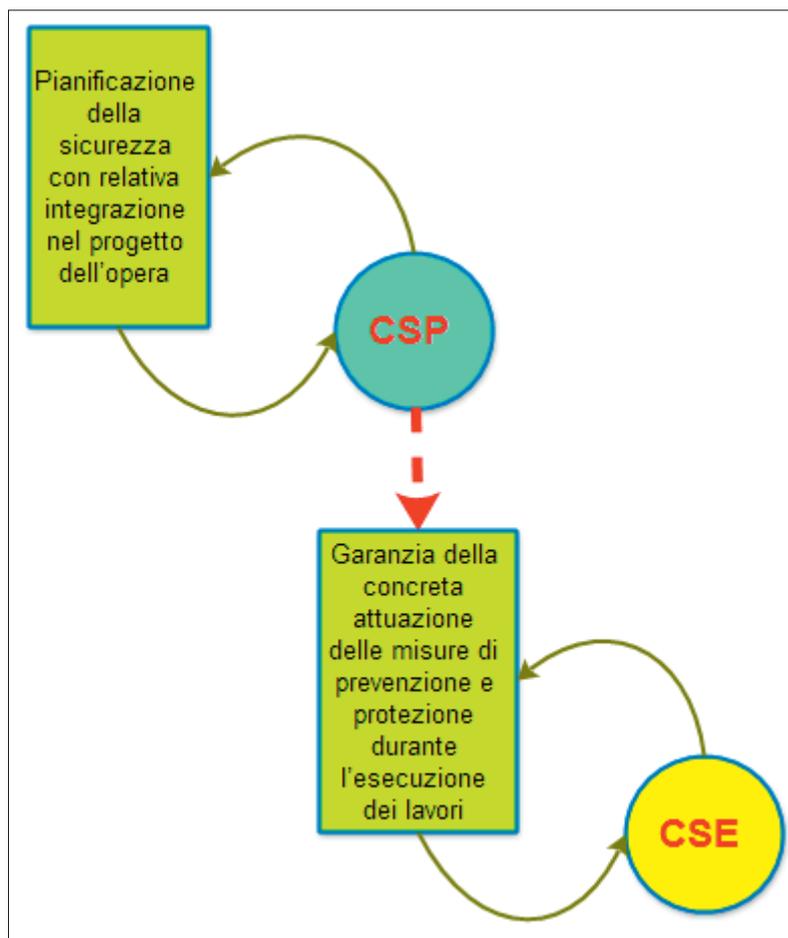
In questo caso, ovvero quando l'esecuzione di un lavoro venga frazionata e assegnata a più imprese, il CSE ha anche il compito di redigere il PSC e il fascicolo sulle caratteristiche delle opere.

La nomina del CSE è un obbligo per il committente o per il responsabile dei lavori.

Il ruolo del CSE è un ruolo assolutamente operativo, che prende forma e sostanza al momento dell'avvio delle opere.

È un professionista esecutivo quindi, che segue passo dopo passo il corretto andamento dei lavori; ha sostanzialmente compiti di continua vigilanza e controllo nel cantiere.

Deve osservare il cantiere, assicurarne la correttezza e la sicurezza, segnalare inadempienze al committente, o al responsabile dei lavori, e se questi non ascoltassero le sue indicazioni, segnalare le inadempienze e le irregolarità totali alle ASL territoriali e alla Direzione Provinciale del lavoro.



RUOLI DEI COORDINATORI DELLA SICUREZZA

Si rimanda, per ulteriori approfondimenti, ad alcune sentenze della Cassazione inerenti i coordinatori:

Cass. Pen. sez. IV 23 luglio 2008 n. 30812 - Il coordinatore per la progettazione è responsabile dell'infortunio occorso ad un lavoratore qualora abbia predisposto un PSC in modo molto generico, privo sia di indicazioni sulle procedure specifiche per talune lavorazioni pericolose che di prescrizioni relative alle opere provvisorie. Anche il coordinatore per l'esecuzione è stato ritenuto responsabile in quanto le sue disposizioni sono risultate inadeguate ed insufficienti ad assicurare la sicurezza richiesta.

Cass. Pen. sez. III 26 maggio 2008 n. 21002 - Il PSC deve essere specifico ed adeguato alle caratteristiche del cantiere a cui fa riferimento e non deve costituire una sorta di vastissima enciclopedia di tutti o quasi i rischi che si possono riscontrare nei cantieri stessi. Conseguenza che il coordinatore estensore è responsabile qualora nel PSC non sia formulata la previsione dei rischi connessi alla complessità dei lavori e non siano indicate le misure per la prevenzione dei rischi connessi alla presenza di più imprese nel cantiere.

Cass. Pen. sez. IV 18-5-2007 n. 19389 - Il coordinatore per l'esecuzione è responsabile dell'infortunio mortale occorso per non aver provveduto a sospendere i lavori in cantiere pur avendo riscontrato delle carenze di sicurezza il giorno prima dell'accaduto.

Cass. Pen. sez. III 18-05-2007 n. 19372 - Il coordinatore per l'esecuzione è responsabile dell'infortunio mortale occorso per non aver esercitato un adeguato controllo ed accertato che fossero realizzate tutte le prescrizioni fornite con il PSC.

## 1.6 Le sanzioni

Gli obblighi e gli adempimenti previsti nel testo unico della sicurezza comportano, in caso di violazione, delle sanzioni amministrative e/o penali.

L'accertamento di responsabilità può sempre comportare il risarcimento del danno ove sussistente.

### Sanzioni generali

La violazione delle norme in materia di sicurezza nell'ambito dei cantieri può essere sanzionata in via generale; per sanzioni generali s'intendono quelle contenute nel titolo I del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., ovvero:

- Art. 55 Sanzioni per il datore di lavoro e il dirigente
- Art. 56 Sanzioni per il preposto
- Art. 57 Sanzioni per il medico competente
- Art. 59 Sanzioni per i lavoratori
- Art. 60 Sanzioni per i componenti dell'impresa familiare, i lavoratori autonomi, i piccoli imprenditori e i soci delle società semplici operanti nel settore agricolo

### Sanzioni specifiche

Le sanzioni specifiche sono, invece, quelle riportate al capo III del titolo IV del medesimo decreto ovvero:

- Art. 157 Sanzioni per i committenti e i responsabili dei lavori
- Art. 158 Sanzioni per i coordinatori
- Art. 159 Sanzioni per i datori di lavoro, i dirigenti e i preposti
- Art. 160 Sanzioni per i lavoratori

Possono anche ricorrere sanzioni previste da discipline specifiche parallele.

Tra queste si segnalano quelle facenti capo al titolo V sulla segnaletica di sicurezza, importantissima, nell'ambito dei cantieri.

Si segnala, a tal proposito, il d.i. 4 marzo 2013 che individua i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.

- Art. 165 Sanzioni a carico del datore di lavoro e del dirigente

Si rimanda, inoltre, al d.lgs. 758 del 19 dicembre 1994, inerente la disciplina sanzionatoria in materia di sicurezza sul lavoro (da art. 19 a art. 24).



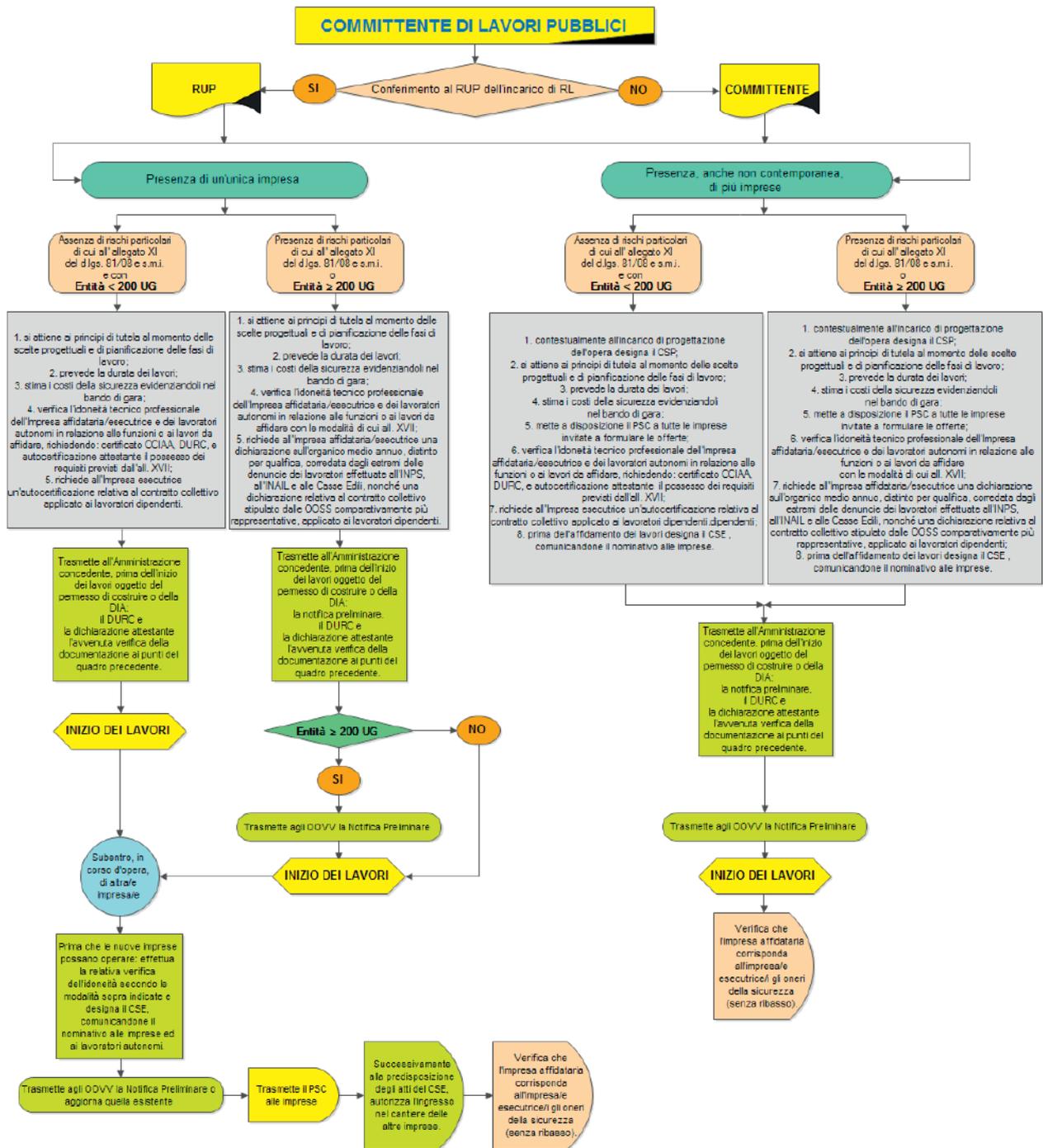
## 1.7 Flow chart

Seguono alcuni diagrammi di flusso indicanti le procedure, inerenti la sicurezza, in relazione all'affidamento di lavori da parte di committenti pubblici o privati.

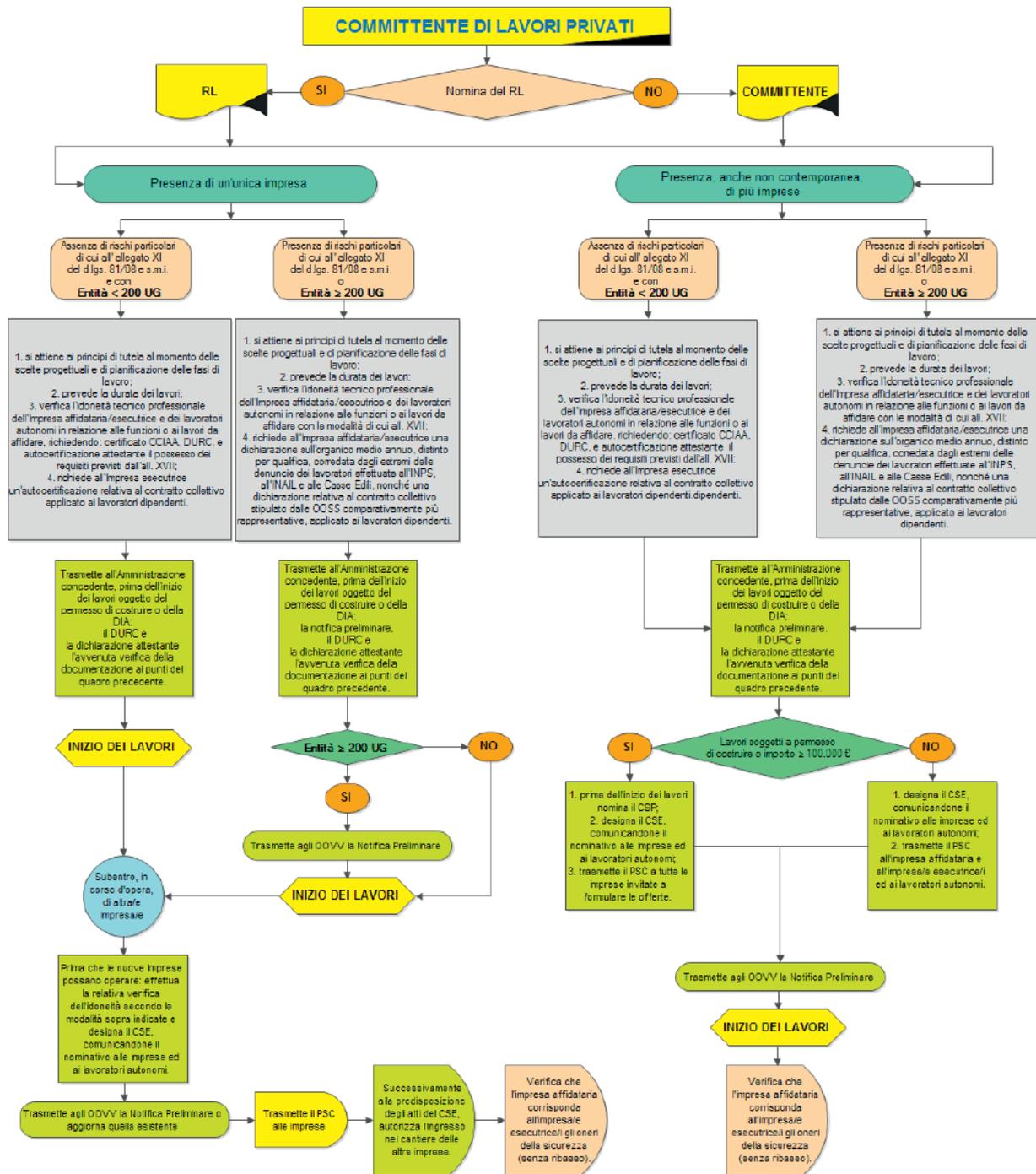


	N. Imprese	Una	Più di una	Una	Più di una	Soggetto obbligato	Rif. Norma
<b>ADEMPIMENTI</b>	Verifica di idoneità Tecnico Professionale	1	> 1	1	> 1	Committente o Responsabile dei Lavori	art. 90 comma 9, art. 97 e All. XVII d.lgs. 81/08 (3)
	Notifica preliminare	SI	SI	SI	SI	Committente o Responsabile dei Lavori	art. 99 d.lgs. 81/08
	Nomina dei Coordinatori CSP e CSE	SI (1)	SI	SI (1)	SI	Committente o Responsabile dei Lavori	art. 90 commi 4 e 5 d.lgs. 81/08
	Redazione del PSC e del Fascicolo	NO	SI	NO	SI (2)	Coordinatori	art. 91 commi 1 lett. a) e b) - art. 92 comma 2 d.lgs. 81/08
	Redazione del PSS	SI	NO	NO	NO	Impresa appaltatrice	art. 131 comma 2 lett. b) d.lgs. 163/06
	Redazione del POS	SI	SI	SI	SI	Imprese esecutrici (tutte)	art. 96 comma 1 lett. g) d.lgs. 81/08
	Stima dei Costi della Sicurezza	SI *	SI **	NO	SI **	* a cura della Stazione Appaltante ** a cura del CSP	All. XV - punto 4 d.lgs. 81/08
		<b>Lavori pubblici</b>		<b>Lavori privati</b>			

- 1) La notifica deve essere inviata se l'entità dei lavori è superiore a 200 uomini-giorno (art. 99, comma 1, lett. c del d.lgs. 81/08).
- 2) Per i lavori privati di importo inferiore ad € 100.000, non soggetti a richiesta di Permesso di Costruire, il CSE, nominato prima dell'inizio dei lavori, redige il PSC ed il fascicolo (art. 90 comma 1, art. 90 comma 11 e art. 92 comma 2 del d.lgs. 81/08).
- 3) In caso di subappalto il datore di lavoro dell'impresa subappaltante verifica l'idoneità tecnico professionale dei subappaltatori.



AFFIDAMENTO DI LAVORI DA PARTE DI UNA COMMITTENZA PUBBLICA



**AFFIDAMENTO DI LAVORI DA PARTE DI UNA COMMITTEZZA PRIVATA**



# La pianificazione dei lavori

## Capitolo 2 - La pianificazione dei lavori

### 2.1 La pianificazione della sicurezza nel cantiere (PSC, PSS e POS)

#### 2.1.1 Piano di sicurezza e di coordinamento - PSC

Nei cantieri nei quali è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, risulta obbligatorio pianificare la sicurezza mediante lo strumento del PSC.

Tale piano non deve consistere in un elenco astratto contenente la generalità dei rischi presenti nell'edilizia, bensì uno strumento efficace ed operativo per la gestione dei *rischi reali* ad esso relativi, preventivamente individuati e valutati.

La disciplina generale che regola il PSC è all'art. 100, che dispone come il piano vada redatto dal CSP prima delle procedure di scelta dell'appaltatore (contraente), ovvero dal CSE durante i lavori se da un'unica impresa iniziale, l'appalto viene frammentato in più imprese.

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 di cui all'allegato XI, nonché la stima dei costi di cui al punto 4 dell'allegato XV.*  
*Il piano di sicurezza e coordinamento (PSC) è 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.*  
*I contenuti minimi del piano di sicurezza e di coordinamento e l'indicazione della stima dei costi della sicurezza sono definiti all'allegato XV.*
2. *Il piano di sicurezza e coordinamento è parte integrante del contratto di appalto.*
3. *I datori di lavoro delle imprese esecutrici e i lavoratori autonomi sono tenuti ad attuare quanto previsto nel piano di cui al comma 1 e nel piano operativo di sicurezza.*
4. *I datori di lavoro delle imprese esecutrici mettono a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza copia del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano operativo di sicurezza almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori.*
5. *L'impresa che si aggiudica i lavori ha facoltà di presentare al coordinatore per l'esecuzione proposte di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza.*  
*In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.*
6. *Le disposizioni del presente articolo non si applicano ai lavori la cui esecuzione immediata è necessaria per prevenire incidenti imminenti o per organizzare urgenti misure di salvataggio o per garantire la continuità in condizioni di emergenza nell'erogazione di servizi essenziali per la popolazione quali corrente elettrica, acqua, gas, reti di comunicazione.*
- 6-bis. *Il responsabile dei lavori, se nominato, e il direttore dei lavori assicurano l'attuazione degli obblighi a carico del datore di lavoro dell'impresa affidataria previsti dall'art. 97, commi 3-bis e 3-ter.*  
*Nel campo di applicazione del d.lgs. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i., si applica l'art. 118, comma 4, secondo periodo, del medesimo decreto legislativo.*

#### Allegato XV - Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili

1. *Disposizioni generali*
  - 1.1. *Definizioni e termini di efficacia*
    - 1.1.1. *Ai fini del presente allegato si intendono per:*
      - a) *scelte progettuali ed organizzative: 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;*
      - b) *procedure: le modalità e le sequenze stabilite per eseguire un determinato lavoro od operazione;*
      - c) *apprestamenti: le opere provvisorie necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in cantiere;*
      - d) *attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro;*
      - e) *misure preventive e protettive: gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e 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;*

- f) *prescrizioni operative: le indicazioni particolari di carattere temporale, comportamentale, organizzativo, tecnico e procedurale, da rispettare durante le fasi critiche del processo di costruzione, in relazione alla complessità dell'opera da realizzare;*
- g) *cronoprogramma dei lavori: programma dei lavori in cui sono indicate, in base alla complessità dell'opera, le lavorazioni, le fasi e le sottofasi di lavoro, la loro sequenza temporale e la loro durata;*
- h) *PSC: il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100;*
- i) *PSS: il piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento, di cui all'art. 131, comma 2, lettera b) del d.lgs. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i.;*
- l) *POS: il piano operativo di sicurezza di cui all'art. 89, lettera h, e all'art. 131, comma 2, lettera c), del d.lgs. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i.;*
- m) *costi della sicurezza: i costi indicati all'art. 100, nonché gli oneri indicati all'art. 131 del d.lgs. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i..*

## 2. Piano di sicurezza e di coordinamento

### 2.1. Contenuti minimi

2.1.1. *Il PSC è 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'art. 15 del presente decreto.*

2.1.2. *Il PSC contiene almeno i seguenti elementi:*

- a) *l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:*
  - 1) *l'indirizzo del cantiere;*
  - 2) *la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;*
  - 3) *una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;*
- b) *l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;*
- c) *una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;*
- d) *le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento:*
  - 1) *all'area di cantiere, ai sensi dei punti 2.2.1. e 2.2.4.;*
  - 2) *all'organizzazione del cantiere, ai sensi dei punti 2.2.2. e 2.2.4.;*
  - 3) *alle lavorazioni, ai sensi dei punti 2.2.3. e 2.2.4.;*
- e) *le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dei punti 2.3.1., 2.3.2. e 2.3.3.;*
- f) *le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva di cui ai punti 2.3.4. e 2.3.5.;*
- g) *le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;*
- h) *l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze è di tipo comune, nonché nel caso di cui all'art. 104, comma 4; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;*
- i) *la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richieda, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;*
- l) *la stima dei costi della sicurezza, ai sensi del punto 4.1.*

2.1.3. *Il coordinatore per la progettazione indica nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il tipo di procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso e connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS.*

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

2.1.5. *L'elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti del PSC di cui al punto 2.1.2., è riportato nell'allegato XV.1.*

2.2. *Contenuti minimi del PSC in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni.*

2.2.1. *In riferimento all'area di cantiere, il PSC contiene l'analisi degli elementi essenziali di cui all'allegato XV.2, in relazione:*

- a) *alle caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;*
- b) *all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:*
  - b1) *a lavori stradali ed autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante,*
  - b2) *al rischio di annegamento;*
- c) *agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.*

2.2.2. *In riferimento all'organizzazione del cantiere il PSC contiene, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi dei seguenti elementi:*

- a) *le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;*
- b) *i servizi igienico-assistenziali;*
- c) *la viabilità principale di cantiere;*
- d) *gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;*
- e) *gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;*
- f) *le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 102;*
- g) *le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 92, comma 1, lettera c);*
- h) *le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;*
- i) *la dislocazione degli impianti di cantiere;*
- l) *la dislocazione delle zone di carico e scarico;*
- m) *le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;*
- n) *le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.*

2.2.3. *In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi presenti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività d'impresa, facendo in particolare attenzione ai seguenti:*

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

2.2.4. *Per ogni elemento dell'analisi di cui ai punti 2.2.1., 2.2.2., 2.2.3., il PSC contiene:*

- a) *le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; ove necessario, vanno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;*
- b) *le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto alla lettera a).*

2.3. *Contenuti minimi del PSC in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento*

2.3.1. *Il coordinatore per la progettazione effettua l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi, e predispone il cronoprogramma dei lavori. Per le opere rientranti nel campo di applicazione del d.lgs. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i., il cronoprogramma dei lavori ai sensi del presente regolamento, prende esclusivamente in considerazione le problematiche inerenti gli aspetti della sicurezza ed è redatto ad integrazione del cronoprogramma delle lavorazioni previsto dall'art. 42 del d.p.r. 554 del 21 dicembre 1999.*

2.3.2. *In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.*

- 2.3.3. *Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione verifica periodicamente, previa consultazione della direzione dei lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori, se necessario.*
- 2.3.4. *Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, sono definite analizzando il loro uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi.*
- 2.3.5. *Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori integra il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto al punto 2.2.4 ed al punto 2.3.4 e, previa consultazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indica la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.*

## 2.1.2 Piano di sicurezza sostitutivo - PSS

Nell'ambito dei lavori pubblici (vedi art. 131, comma 1, lettera b del d.lgs. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i.) è previsto, nei casi in cui non sia obbligatoria la redazione del PSC, la redazione del PSS.

Ciò significa che deve *sempre* sussistere una pianificazione della sicurezza, anche nel caso di presenza di una sola impresa.

Forma e contenuti del PSS sono i medesimi del PSC fatta eccezione che questo:

- è redatto a cura dell'appaltatore o del concessionario;
- non prevede la stima dei costi della sicurezza.



## 2.1.3 Piano operativo di sicurezza - POS

Il POS è definito come "*il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'art. 17 comma 1, lettera a), i cui contenuti sono riportati nell'allegato XV*".

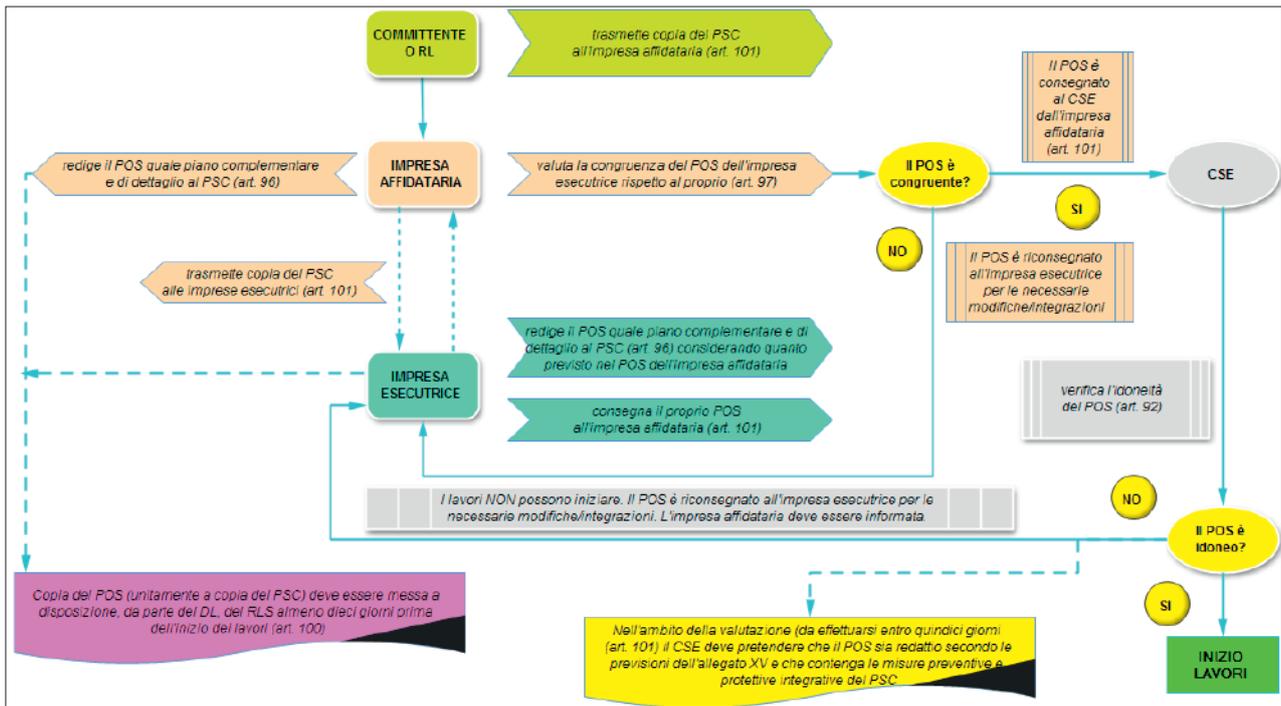
### 3.2. Contenuti minimi del piano operativo di sicurezza

3.2.1. *Il POS è redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'art. 17 del presente decreto, e successive modificazioni, in riferimento al singolo cantiere interessato; esso contiene almeno i seguenti elementi:*

- a) *i dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono:*
- 1) *il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;*
  - 2) *la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi subaffidatari;*

- 3) i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;
  - 4) il nominativo del medico competente ove previsto;
  - 5) il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
  - 6) i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;
  - 7) il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;
- b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice;
  - c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;
  - d) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;
  - e) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;
  - f) l'esito del rapporto di valutazione del rumore;
  - g) l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;
  - h) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC quando previsto;
  - i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;
  - l) la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

3.2.2. Ove non sia prevista la redazione del PSC, il PSS, se esiste, è integrato con gli elementi del POS.



ITER DEL POS DELL'IMPRESA ESECUTRICE

## 2.2 Le attività lavorative nel cantiere

La corretta pianificazione delle misure risultanti dalla presenza, sia essa contemporanea o frazionata nel tempo, delle diverse imprese o lavoratori autonomi, necessita prioritariamente della determinazione della struttura analitica dei lavori da eseguire

L'esatta definizione dell'elenco delle attività necessarie all'esecuzione dell'opera garantisce, infatti, la preventiva determinazione dei soggetti che dovranno intervenire nel cantiere, nonché le modalità del loro avvicendamento avendo, da subito, in obiettivo l'evidenziazione delle interferenze lavorative.

Occorre sottolineare che solamente molto di rado nel cantiere la totalità delle lavorazioni vengono eseguite da un'unica impresa; pertanto, generalmente, operando in favore della sicurezza, è opportuno prevedere la presenza in cantiere di diversi operatori.

Può risultare utile, per gli scopi prefissati, definire una WBS (*work breakdown structure*) riferita all'opera da realizzare.

La WBS rappresenta, infatti, uno strumento per la scomposizione analitica del progetto.

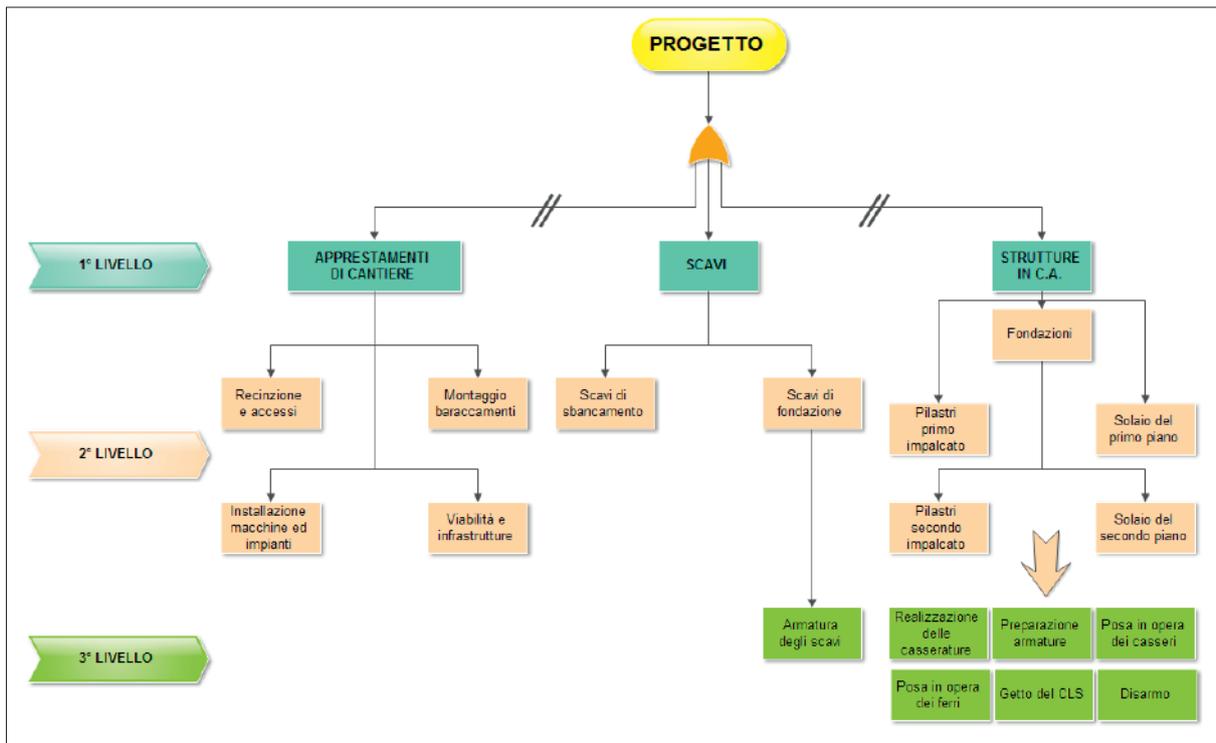
Attraverso un diagramma, o mediante elenchi strutturati e descrittivi, essa mostra tutte le parti di un progetto a diversi livelli di dettaglio, dai primi sotto-obiettivi fino ai compiti specifici.

La WBS, in definitiva, stabilisce lo sviluppo del progetto ponendosi come importante punto di riferimento specificando, da un lato, nel dettaglio, quello che deve essere eseguito e, dall'altro, delimitando i confini del progetto escludendo dalla sua struttura tutto ciò che non occorre al raggiungimento degli obiettivi.

Il primo livello di dettaglio, generalmente, è rappresentato dalle categorie di lavoro elencate nel capitolato delle opere; l'utilità di tale livello è quella di consentire la definizione del numero (potenziale) degli operatori che interverranno nel cantiere.

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

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



Il livello di dettaglio dell'analisi, cui deve pervenire il CSP, dipende dagli obiettivi che sono stati prefissati per la pianificazione dei lavori.

Avendo in obiettivo il *coordinamento* delle operazioni eseguite dalle varie imprese, e dai lavoratori autonomi, che interverranno nel cantiere, si può osservare che la distribuzione dei compiti tra gli operatori consente, generalmente, di poter gestire il coordinamento riferendosi fino alle attività indicate nel secondo livello.

Ciò in considerazione del fatto che le attività elementari (di terzo livello) sono, di norma, eseguite dalla medesima impresa; ad esempio, per un'attività *secondaria* "Strutture in C.A.", le attività *elementari* inerenti le cassetture, la piegatura dei ferri, il getto del CLS, ecc." sono, normalmente, eseguite dalla medesima impresa.

Ovviamente le prescrizioni operative di sicurezza, disposte dal CSP, saranno rivolte anche alle attività elementari, ma la *pianificazione* potrà fermarsi al livello precedente.

Una volta definita la WBS occorre determinare la consistenza delle risorse da impiegare, intese come uomini e mezzi, nelle diverse lavorazioni che concorreranno alla realizzazione dell'opera.

L'approccio maggiormente condiviso per la valutazione preventiva delle persone che potranno essere utilizzate per l'esecuzione delle varie attività lavorative è quello di prevedere un numero minimo di *squadre*.

Peraltro, non potendo a priori prevedere le capacità produttive delle squadre di lavoro, occorrerà basare le previsioni sugli standard forniti dalla letteratura.

Ne discende che la determinazione, operata dal CSP, della durata delle diverse fasi lavorative potrebbe risultare, in sede operativa, non correttamente dimensionata.

Tuttavia, avendo il PSC come obiettivo principale il coordinamento temporale delle diverse fasi di lavoro il CSE, in fase esecutiva, adeguerà il PSC in funzione di eventuali variazioni della durata delle fasi dovute, magari, alle reali risorse impiegate, risultate differenti rispetto a quelle stimate dal CSP.

In definitiva, a partire dal computo metrico estimativo dell'opera, il CSP calcola la durata delle diverse fasi lavorative.

Supporto indispensabile sarà costituito, come accennato, dai dati di letteratura inerenti le diverse produzioni medie giornaliere (quantità di prodotto che in media un operaio può fornire in otto ore) delle lavorazioni di cantiere e quelle relative al montaggio e smontaggio delle opere a supporto al cantiere stesso.

Ad esempio, ipotizzando un idoneo supporto alle squadre, a livello di manovalanza, e la presenza delle consuete attrezzature di cantiere, si possono osservare, ad esempio, per i lavori di scavo:

N.	Lavorazione	Macchine impiegate	u.m.	Produzione/gg.
<b>Scavi</b>				
X.1	Scavi di sbancamento a macchina	Escavatore, pala, dumper	mc	650
X.2	Scavi di sbancamento a mano, con carico e trasporto a macchina			
X.2.1	<i>in terreno sciolto o misto</i>	Pala, dumper	mc	16
X.2.2	<i>in terreno mediamente compatto</i>	Pala, dumper	mc	11
X.2.3	<i>in terreno fortemente compatto</i>	Pala, dumper	mc	7
..... omissis.....				

per i lavori di esecuzione di strutture portanti:

N.	Lavorazione	Macchine impiegate	u.m.	Produzione/gg.
<b>Strutture</b>				
Y.1	Getto di CLS			
Y.1.1	<i>per sottofondi</i>	Betoniera, gru	mc	8
Y.1.2	<i>per strutture fondali o in elevazione</i>	Betoniera, gru	mc	3,5
Y.2	Formazione di casseforme in legno, compreso il disarmo			
Y.2.1	<i>per pilastri rettangolari o quadrati</i>	Sega circolare, gru	mq	11
Y.2.2	<i>per pilastri circolari</i>	Sega circolare, gru	mq	6
Y.2.3	<i>per solai latero-cementizi gettati in opera</i>	Sega circolare, gru	mq	27
..... omissis.....				

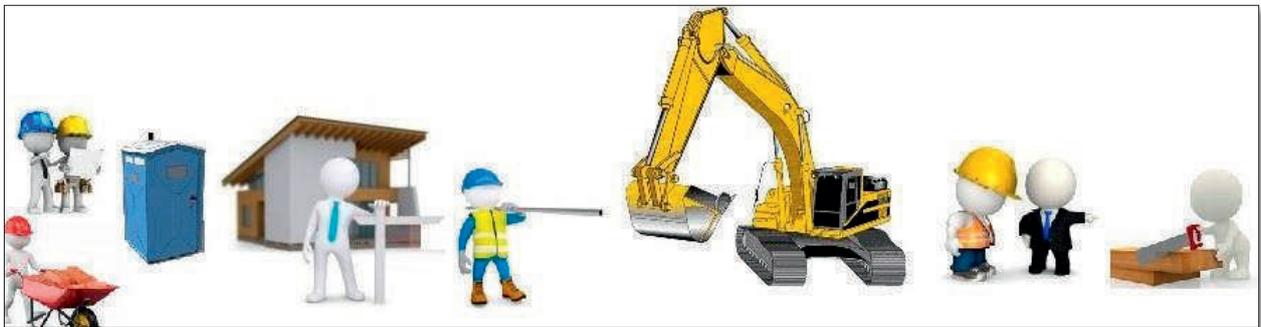
per i lavori di esecuzione di impianti:

N.	Lavorazione	Macchine impiegate	u.m.	Produzione/gg.
<b>Impianti</b>				
Z.1	Impianto elettrico			
Z.1.1	<i>assistenza muraria</i>	Molazza, gru	ml	60
Z.1.2	<i>realizzazione impianto</i>		ml	90
Z.2	Completamento impianto elettrico			
Z.2.1	<i>montaggio interruttori e prese</i>		n	30
Z.2.2	<i>montaggio corpi illuminanti</i>		n	50
Z.2.3	<i>montaggio quadro elettrico generale</i>		n	1
..... omissis.....				

e così via per tutte le altre tipologie di lavorazioni.

Al termine delle valutazioni effettuate, è possibile stilare una tabella di riepilogo (vedi esempio seguente) riportante i tempi previsti per la realizzazione delle fasi di lavoro occorrenti per la realizzazione dell'opera.

<b>N.</b>	<b>Lavorazione</b>	<b>Giorni</b>	<b>%</b>
1	<i>Apprestamenti di cantiere</i>	12	2,1
2	<i>Scavi di sbancamento</i>	5	0,9
3	<i>Scavi di fondazione</i>	4	0,7
4	<i>Opere di fondazione</i>	20	3,5
5	<i>Strutture in C.A.</i>	125	21,9
6	<i>Strutture di copertura</i>	15	2,6
7	<i>Tamponature</i>	110	19,3
8	<i>Opere impiantistiche</i>	85	14,9
9	<i>Intonaci</i>	65	11,4
10	<i>Pavimenti e rivestimenti</i>	45	7,9
11	<i>Opere di finitura</i>	50	8,8
12	<i>Opere esterne</i>	30	5,3
13	<i>Smobilizzo del cantiere</i>	5	0,9
<b>Totale</b>		<b>571</b>	<b>100</b>



### 2.3 La rappresentazione del programma dei lavori

Il piano dei lavori non è solamente necessario per la gestione degli stessi ai fini della prevenzione degli infortuni; esso costituisce, infatti, un elaborato esplicitamente richiesto dalla norma, nell'ambito dei contenuti minimi dei piani di sicurezza.

Lo schema razionale da seguire, per la costruzione del programma dei lavori è il seguente:

1. definizione delle connessioni logiche tra le varie lavorazioni;
2. considerazione delle *precedenze*, ai fini della produzione, tra le varie lavorazioni;
3. valutazione delle conseguenze del diagramma ottenuto sulla sicurezza dei lavoratori, in termini di:
  - a. compatibilità tra attività da eseguire contemporanee;
  - b. affollamento di uomini e mezzi in alcune fasi di lavoro;
  - c. presenza di più imprese diverse nell'ambito di alcune lavorazioni.

Nel caso a., l'analisi da effettuare deve consentire di valutare la possibilità reale di trasmissione dei rischi da un'attività all'altra, potendosi verificare tre ipotesi:

- non esistono rischi *trasferibili*; in questo caso il programma dei lavori non ha necessità di essere modificato;
- i rischi *trasferibili* possono essere evitati prescrivendo dispositivi collettivi aggiuntivi; anche in questo caso il piano di lavoro non sarà modificato;
- i rischi *trasferibili* non possono essere eliminati con l'adozione di ulteriori misure ma è necessario operare delle modifiche nell'articolazione delle fasi, operando delle traslazioni tra le attività ritenute incompatibili.



In tale ultima ipotesi, la modifica al piano di lavoro può comportare uno slittamento del termine di ultimazione dei lavori e il CSP comunicherà al committente tale eventualità, al fine di adeguare la precedente pianificazione temporale.

In riferimento al caso b., l'affollamento pericoloso di uomini e mezzi può essere evitato operando una riduzione del numero di squadre per ogni tipologia di lavori, ovvero traslando temporalmente alcune attività lavorative.

In ogni caso si avranno ripercussioni sul programma dei lavori e si potrà verificare una dilatazione della durata dei lavori.

In relazione al caso c., si sottolinea che al momento del passaggio tra categorie di lavoro, che prevedono una variazione del soggetto esecutore, è necessario inserire nel piano degli opportuni *alert*, allo scopo di verificare l'efficacia presenza degli impianti, e dei dispositivi di protezione collettiva, previsti dal piano medesimo.

## 2.4 Il diagramma di GANTT

Il diagramma di Gantt è uno strumento che serve per pianificare i tempi di realizzazione del progetto e per verificare, in itinere, il rispetto degli stessi.

Nel diagramma le diverse attività vengono ordinate secondo una precisa progressione temporale.

La costruzione del diagramma di Gantt passa attraverso quattro differenti *step*, di cui i primi tre costituiscono il piano di lavoro, mentre il quarto determina il piano di verifica:

1. si determinano tutte le fasi lavorative necessarie per la realizzazione dell'opera;
2. si stabilisce il limite temporale finale del progetto;
3. si individua sul grafico il limite temporale previsto per ciascuna fase lavorativa;
4. si verifica il tempo effettivamente necessario per ciascuna fase lavorativa.

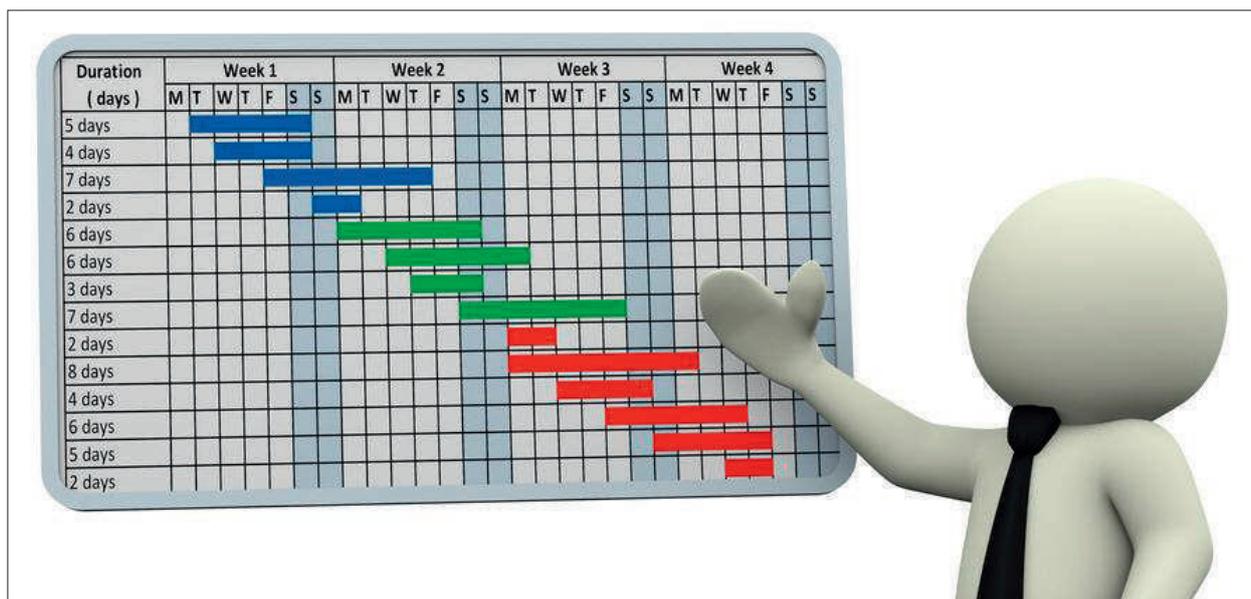
Uno dei punti di forza del diagramma di Gantt risiede nel fatto che obbliga ad una ottimizzazione delle risorse, consentendo una contemporanea visualizzazione delle attività non soltanto in modo sequenziale ma anche in parallelo, dei soggetti coinvolti e della tempistica delle verifiche.

Un diagramma di Gantt ordina rispetto al tempo, generalmente, in ascissa le fasi lavorative elencate, generalmente, in ordinata una per riga.

Viene così generato un tipo di istogramma che mette in evidenza l'inizio, la durata e la fine di ciascuna attività elementare e permette di verificare l'avanzamento, o il ritardo, rispetto al calendario dei lavori.

Il diagramma (vedi Figura 1 alla pagina seguente) consente:

- ❖ la rappresentazione della scala temporale del progetto e la relazione con il calendario dei lavori;
- ❖ la rappresentazione dei principali paletti temporali del progetto;
- ❖ la rappresentazione dell'andamento dei costi dell'opera in relazione al tempo;
- ❖ la rappresentazione delle interrelazioni e delle interdipendenze fra le attività, specie se cospicue.



Ovviamente anche nel cantiere esistono, e talvolta possono risultare anche assai stringenti, esigenze legate alla *produzione* e all'ottimizzazione dei processi produttivi finalizzate al controllo dei costi ed al rispetto della tempistica di consegna finale delle opere.

Tuttavia, in ogni caso, anche la migliore razionalizzazione dei processi lavorativi (connessa alle esigenze della produzione) non può e non deve essere la bussola che governa il cantiere.

Problematiche legate all'interferenza tra alcune fasi lavorative, all'affollamento del cantiere, sia pur temporaneo, debbono preventivamente essere risolte, a cura del CSP in sede di PSC, anche a costo di prevedere lo slittamento di alcune scadenze a causa della traslazione di talune attività ritenute *critiche*.

A titolo semplificativo, nel diagramma di Figura 1, laddove il CSP ritenesse inaccettabile, ai fini della prevenzione degli infortuni nel cantiere, la concomitante realizzazione delle attività evidenziate in giallo, dovrà modificare quei percorsi d'interferenza ritenuti *critici*, dovendo gli esecutori (e la committenza) accettare eventuali variazioni a livello di organizzazione aziendale ed, eventualmente, il differimento della data di consegna finale (vedi Figura 2 alla pagina seguente).

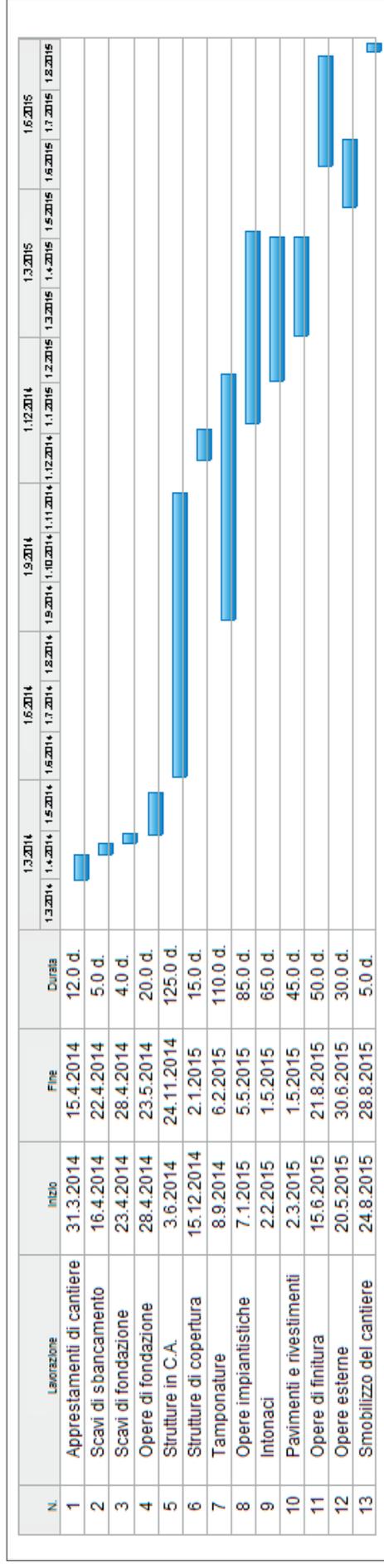


Figura 1

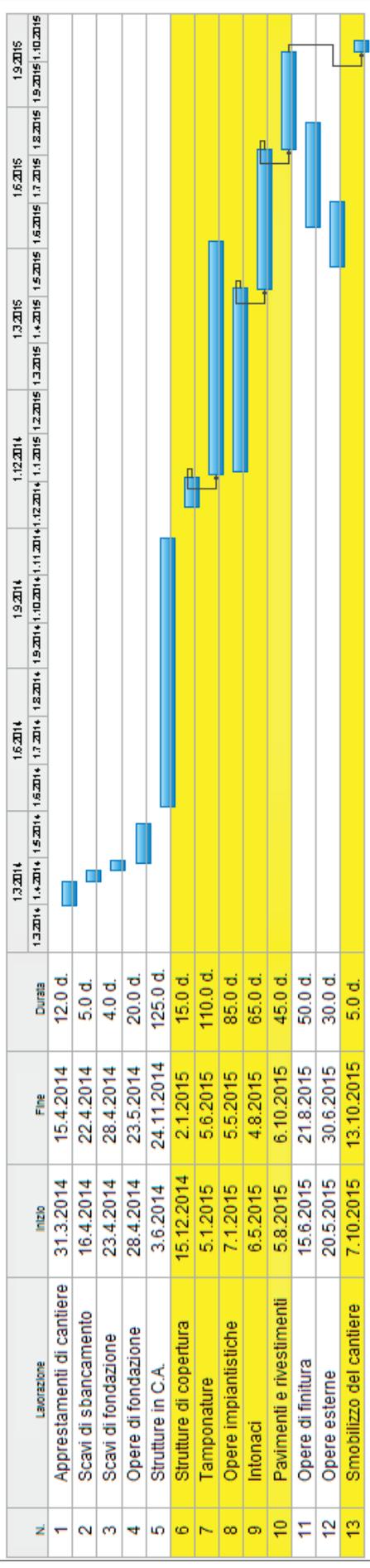


Figura 2

DIAGRAMMI DI GANTT (SENZA E CON MODIFICHE)

## 2.5 Il diagramma di PERT

Esistono anche altri diagrammi, di tipo reticolare, (PERT o CPM) che permettono di:

- ❖ analizzare le relazioni logiche nelle sequenze operative e individuare le attività del programma;
- ❖ individuare il concatenamento di attività critico per il rispetto del programma;
- ❖ valutare del tempo minimo necessario per lo svolgimento del programma.

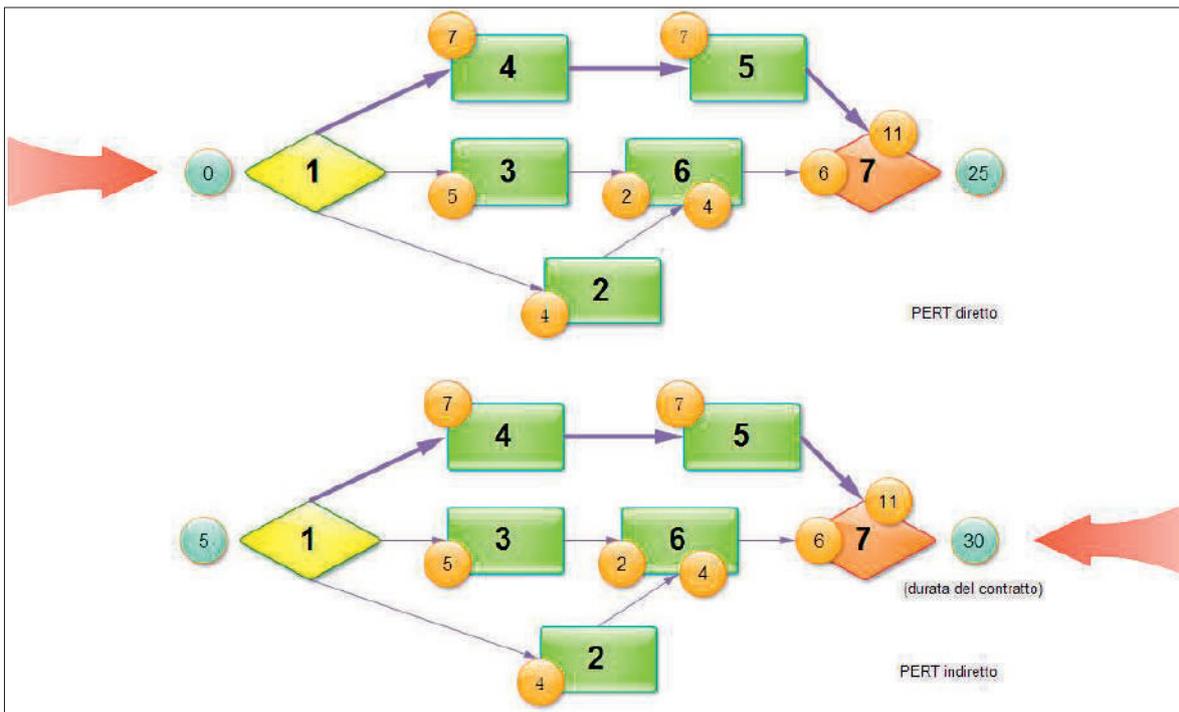
La costruzione di tali diagrammi può essere effettuata secondo due modalità:

- ❖ con il metodo *diretto*: previsione dei tempi *minimi* d'intervento delle attività;
- ❖ con il metodo *indiretto*: previsione dei tempi *massimi* d'intervento delle attività.

Nel metodo *diretto* si parte dall'evento iniziale (cui viene assegnato un tempo nullo) e si costruisce il reticolo seguendo la cronologia e la dipendenza delle fasi lavorative, assegnando a ciascun evento il tempo *minimo* d'intervento, determinato come il maggiore dei tempi richiesti dai possibili percorsi che conducono all'evento. Il cammino che determina il tempo minimo dell'evento finale (quindi il maggiore dei percorsi che conducono alla consegna dei lavori, è denominato *cammino critico*.

Nel metodo *indiretto*, invece, si parte dall'evento finale (cui viene assegnato il tempo massimo di esecuzione dei lavori) dal quale, procedendo a ritroso, si collegano i vari eventi sino all'evento iniziale, guidati dal criterio che evidenzia le attività che debbono essere completate prima che l'evento in esame possa verificarsi.

Il tempo minimo tra quelli corrispondenti ai diversi percorsi che conducono all'evento iniziale, costituisce il tempo *massimo* d'intervento dell'evento.



DIAGRAMMI DI PERT/CPM (METODO DIRETTO E INDIRETTO)

Nel primo caso (metodo *diretto*) il tempo minimo finale ( $tm_7$ ) è dato da:

$$\begin{aligned}
 tm_1 &= 0 \\
 tm_2 &= tm_1 + D_{12} = 0 + 4 = 4 \\
 tm_3 &= tm_1 + D_{13} = 0 + 5 = 5 \\
 tm_4 &= tm_1 + D_{14} = 0 + 7 = 7 \\
 tm_5 &= tm_4 + D_{45} = 7 + 7 = 14 \\
 t'm_6 &= tm_3 + D_{36} = 5 + 2 = 7 \\
 t''m_6 &= tm_2 + D_{26} = 4 + 4 = 8 \text{ (che si assume quale } tm_6, \text{ essendo maggiore di } t'm_6) \\
 t'm_7 &= tm_6 + D_{67} = 8 + 6 = 14 \\
 t''m_7 &= tm_5 + D_{57} = 14 + 11 = \mathbf{25} \text{ (che si assume quale } tm_7, \text{ essendo maggiore di } t'm_7)
 \end{aligned}$$

Nel secondo caso (metodo *indiretto*) il tempo massimo per l'evento iniziale (tm1) è dato da:

$$\begin{aligned}
 tm7 &= 30 \text{ (durata contrattuale dei lavori)} \\
 tm6 &= tm7 - D67 = 30 - 6 = 24 \\
 tm5 &= tm7 - D57 = 30 - 11 = 19 \\
 tm4 &= tm5 - D45 = 19 - 7 = 12 \\
 tm3 &= tm6 - D36 = 24 - 2 = 22 \\
 tm2 &= tm6 - D26 = 24 - 4 = 20 \\
 t'm1 &= tm2 - D12 = 20 - 4 = 16 \\
 t''m1 &= tm3 - D13 = 22 - 5 = 17 \\
 t'''m1 &= tm4 - D14 = 12 - 7 = \mathbf{5} \text{ (che si assume quale } tm1, \text{ essendo minore di } t'm1 \text{ e } t''m1)
 \end{aligned}$$

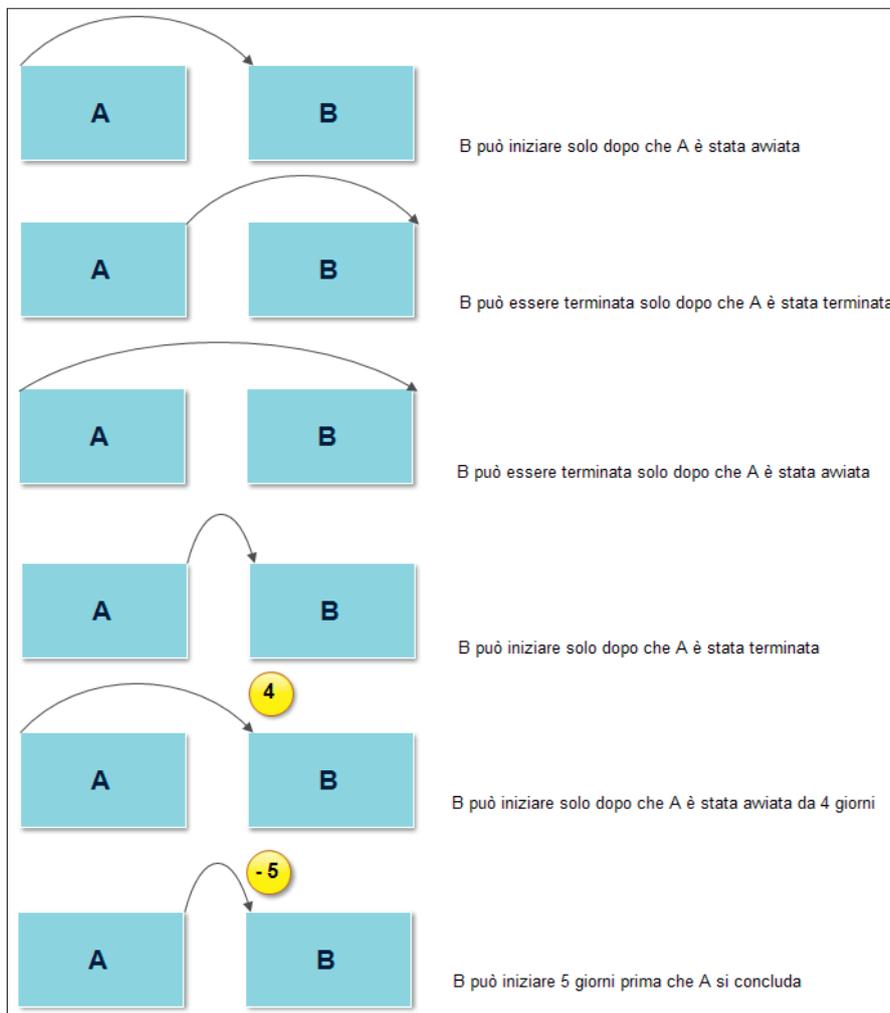
Il limite maggiore del PERT/CPM è costituito dall'impossibilità di gestire programmi di lavoro che debbano prevedere l'inizio di un'attività mentre ne è in corso un'altra precedente.

A tal fine si è addivenuti all'introduzione del reticolo PDM (Precedence Diagramming Method), che consente una maggiore possibilità di articolare le diverse fasi lavorative.

Il reticolo PDM prevede vari vincoli:

- inizio-fine
- fine-fine
- inizio-inizio
- fine-inizio

Nel nodo, al solito, si rappresenta la fase lavorativa, mentre con dei segmenti o archi, dotati di verso, si rappresentano i suddetti vincoli; è anche possibile rappresentare eventuali sfalsamenti tra l'esecuzione di diverse fasi lavorative:





# L'organizzazione del cantiere

## Capitolo 3 - L'organizzazione del cantiere

### 3.1 Il progetto del cantiere

Il cantiere è un luogo di lavoro *temporaneo* in quanto definibile come un'opera provvisoria, o transitoria, la cui durata, funzionale alla realizzazione dell'opera di ingegneria, è pari al decorso dei lavori.

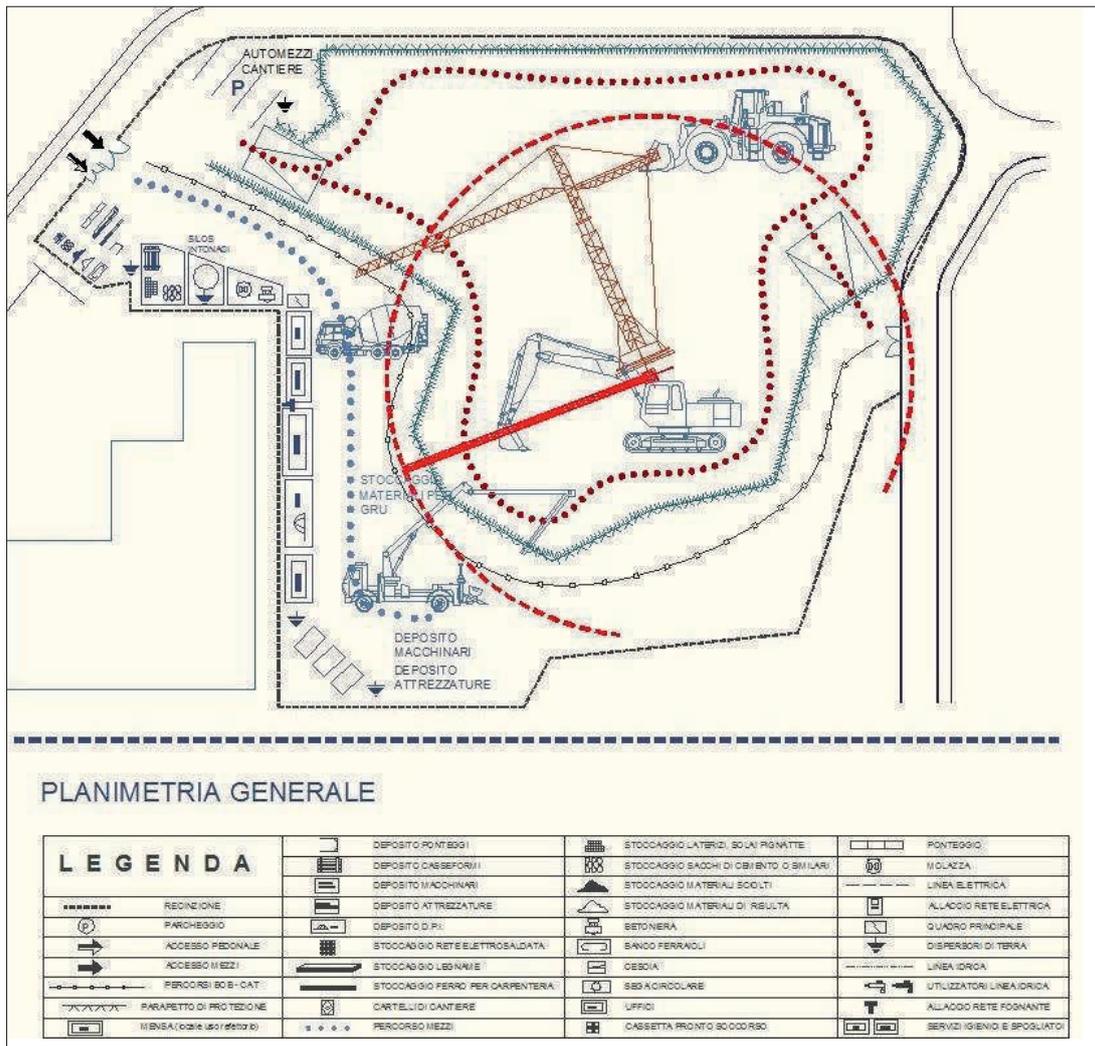
Esso è il luogo nel quale, secondo l'art. 89 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., si effettuano lavori edili o di ingegneria civile tra cui: i lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione o equipaggiamento, la trasformazione, il rinnovamento o lo smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o in altri materiali ed altro.

Il cantiere può essere *fisso* se permane stabilmente nello stesso luogo per tutta la durata dei lavori, oppure *mobile* se, durante lo sviluppo dei lavori, segue dinamicamente l'evolversi dell'opera come accade, ad esempio, al cantiere per la costruzione di una strada, di una galleria, di una ferrovia o di una condotta idraulica o elettrica.

Inoltre, considerate le caratteristiche di unicità dovute all'opera da realizzare ed al contesto ambientale in cui la medesima si colloca, il cantiere non può essere considerato un *luogo di lavoro ripetitivo* e, pertanto, non può risultare standardizzabile, almeno totalmente.

Peraltro, può accadere che in un cantiere debbano coesistere differenti sistemi di gestione delle lavorazioni, in considerazione della presenza di tecnologie diverse (ad es.: esecuzione di processi tipici del cantiere industrializzato nell'ambito di un cantiere edile tradizionale).

Per quanto detto, non è quindi possibile indicare uno schema funzionale che possa essere utilizzato per tutti i cantieri poiché, a seconda del tipo di costruzione che si deve realizzare e dell'area a disposizione, ogni cantiere rappresenta un caso a sé che va accuratamente studiato, analizzato e *progettato* prima della sua organizzazione.



### 3.2 Le diverse tipologie di cantieri

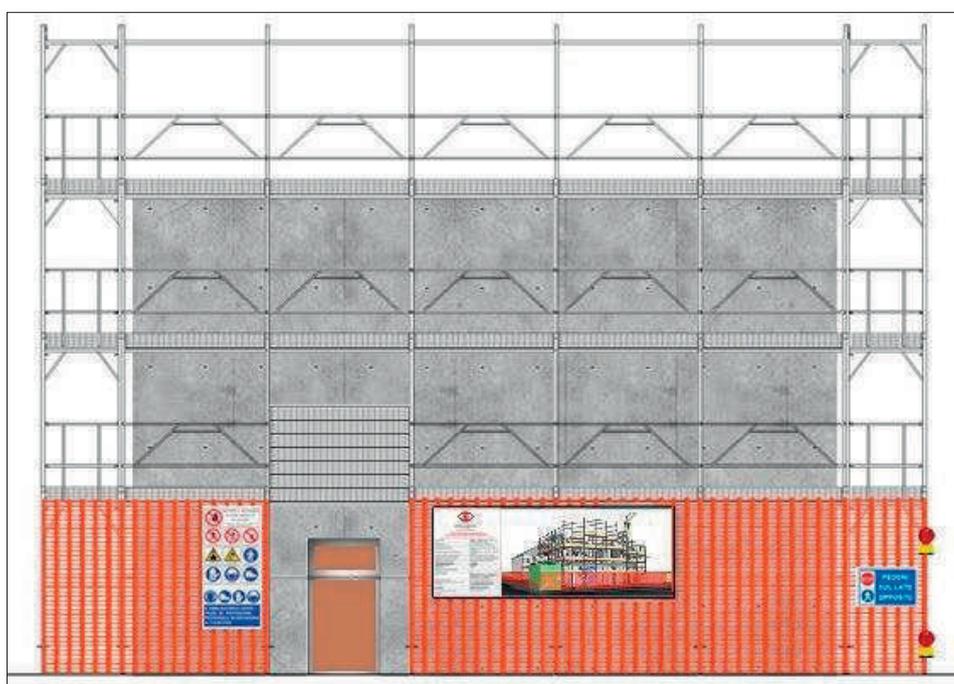
L'etimologia del termine *cantiere* deriva dal latino *cantherius*, che significa "cavallo castrato" e che, in senso figurato, indica un cavalletto di sostegno; tali cavalletti, o travicelli, erano quelli impiegati nei cantieri per poggiare le navi in fase di fabbricazione o di restauro.

La tipologia di cantiere più importante, ed alla quale è principalmente rivolta la presente pubblicazione, è quella del cantiere edile, definito come il luogo e l'insieme di impianti, attrezzature, depositi e uffici nel quale si svolgono i lavori edili appartenenti al dominio dell'ingegneria civile.

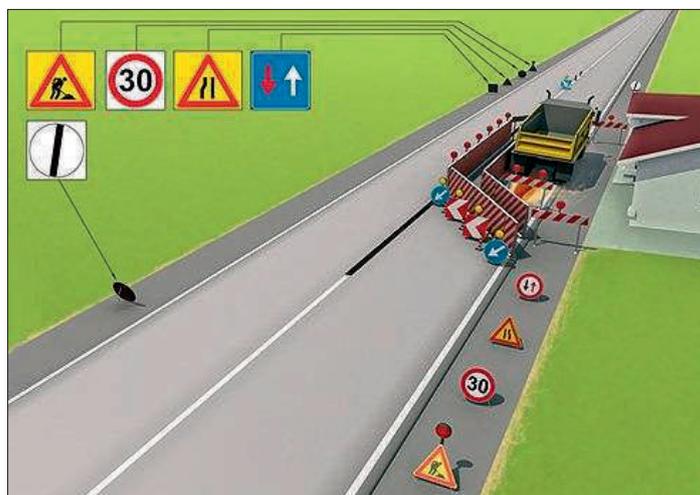
Non esistono, tuttavia, solo questi tipi di cantiere.

Il cantiere stradale, ad esempio, si contraddistingue per la presenza di una pluralità di rischi, non soltanto per gli addetti ai lavori, ma anche per quanti, persone e veicoli che, in maniera diversificata, possono venire a contatto con l'area o le aree di lavoro.

Si menziona, inoltre, il cantiere impiantistico, che viene predisposto per realizzare impianti energetici, chimici, nucleari o di altra natura, ed il cantiere navale, nel quale vengono costruite le imbarcazioni e quello aeronautico, dove si costruiscono velivoli civili o militari.



CANTIERE EDILE



CANTIERE STRADALE

### 3.3 La sistemazione delle aree di cantiere

A partire dalla planimetria del sito, riportante la sagoma d'ingombro del manufatto da realizzare, si determinano l'area operativa del cantiere, la viabilità, le infrastrutture e gli edifici circostanti.

Si segnala l'importanza di eventuali vincoli inerenti l'area circostante (ad es.: presenza di linee elettriche adiacenti il cantiere, ecc.) relativamente ai quali il CSP ha l'obbligo di indagare, prioritariamente alla redazione del PSC.

Ovviamente il CSP, in questa fase iniziale, dovrà aver ricevuto ogni informazione inerente i dati di progetto e dovrà avere chiara la consistenza delle risorse, in termini di uomini e mezzi, funzionali alla realizzazione dell'opera.

La distribuzione delle diverse aree, all'interno del cantiere, deve garantire l'operatività delle lavorazioni da svolgere al suo interno, in funzione della *sicurezza* dei lavoratori e, naturalmente, della *produzione* del cantiere stesso.

Nel progetto del cantiere tradizionale occorre prevedere le seguenti aree:

*aree servizi logistici:*

- ✚ viabilità di cantiere;
- ✚ impianti di cantiere;
- ✚ mezzi di sollevamento;
- ✚ aree per il personale di cantiere (servizi igienici, mensa, ecc.).

*aree produzione:*

- ✚ area per la produzione del CLS e delle malte, in genere;
- ✚ area per la preparazione delle casserature;
- ✚ area per la preparazione del ferro.

*aree deposito:*

- ✚ area per gli stoccaggi temporanei di materiale costituito da forniture varie;
- ✚ area per il deposito temporaneo dei materiali di rifiuto.

L'esistenza nell'area del cantiere, ovvero nelle vicinanze, di servizi quali canalizzazioni idriche o fognarie, linee elettriche interrato, aeree, gasdotti e altri impianti, può richiedere, anche in corso d'opera, una diversa programmazione dei lavori con conseguente adattamento del layout di cantiere.

Rientrano tra questi fattori di contesto anche la presenza di alberature, corsi d'acqua e opere quali l'illuminazione pubblica e stradale.

L'ambiente circostante, la natura e l'orografia del terreno, le condizioni climatiche ed altimetriche del sito, condizionano l'organizzazione del cantiere.

In ambiente urbano, per assicurare lo svolgimento dei lavori sicuro e razionale, è necessario minimizzare e controllare ogni interazione con l'esterno attraverso idonee recinzioni, sistemi di sorveglianza degli accessi e idonee segnalazioni.

Nei cantieri posti in terreni in declivio, è buona norma prevedere sistemazioni dei regimi delle acque superficiali, mediante drenaggi e canalizzazioni, ed eventualmente realizzare fossi di guardia a monte dell'area da proteggere.

Altri fattori che possono influenzare la stabilità dei terreni sono il transito dei mezzi, l'utilizzo di macchine operatrici, le opere idrauliche per l'abbassamento delle falde acquifere e la scarsa manutenzione di fossi, canali e drenaggi.

Le condizioni climatiche particolarmente avverse, come temperature rigide o elevate, presenza di vento e pioggia, possono rendere temporaneamente ineseguibili alcune lavorazioni come, ad esempio, il getto del calcestruzzo, la produzione di malte ed intonaci, le lavorazioni con bitumi ed asfalti, lavori in quota, lavori di impermeabilizzazione ed altro.

Anche l'altitudine del sito, attraverso la rarefazione dell'aria, modifica la produttività delle macchine operatrici abbassandone il rendimento ed aumentandone il consumo.

Acqua ed energia elettrica sono sempre utilizzate in cantiere pertanto la loro indisponibilità comporta, nell'organizzazione del cantiere, una serie di lavorazioni aggiuntive e l'occupazione di aree riservate.

Per l'approvvigionamento dell'acqua si possono trivellare pozzi per l'utilizzo immediato e realizzare idonee cisterne di accumulo e conservazione oppure prevedere, anche per i servizi, l'allaccio alla rete comunale. Per la fornitura di energia elettrica si possono eventualmente utilizzare opportuni generatori di corrente a gas, ovvero a gasolio, con le relative canalizzazioni di adduzione, oppure serbatoi di combustibile.

### 3.4 Le interazioni del cantiere con il sito ed il contesto ambientale

L'argomento dell'interazione del cantiere con il contesto ambientale si riferisce all'impatto del cantiere sul luogo di esecuzione dei lavori, in termini di analisi del possibile interscambio di rischi interferenti tra le attività previste in cantiere e le diverse attività preesistenti, con particolare riferimento ai possibili danni all'ambiente circostante provocati dalle lavorazioni cantieristiche.

Sotto il profilo delle competenze, l'argomento è attribuito dalla norma all'esame congiunto del CSP, quando designato e delle imprese esecutrici.

Il primo è tenuto, nell'ambito della redazione del PSC, ad analizzare i rischi in riferimento:

- alle caratteristiche dell'area di cantiere,
- all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere,
- agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante,

avendo cura di indicare, per ogni fattore di rischio individuato:

- le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro,
- le misure di coordinamento atte a realizzare quanto sopra.

I datori di lavoro delle imprese esecutrici, d'altro canto, hanno comunque l'obbligo di curare, anche in assenza del PSC, *“le interazioni con le attività che avvengono sul luogo all'interno o in prossimità del cantiere”*.

La contestualizzazione del cantiere al sito condiziona inevitabilmente le scelte organizzative del medesimo, e costituirebbe un grave errore non tenerne conto, a partire dalle fasi della progettazione delle opere.

Nella realizzazione di edifici di grandi dimensioni o, in generale, in ambito urbano i fattori ambientali possono obbligare il progettista ad operare scelte tecnologiche che consentano la realizzazione dell'opera delimitata sui lati dalla viabilità cittadina ma, magari, con il classico vincolo costituito dalla carenza di spazi di supporto al cantiere.

In una simile circostanza, sia le scelte progettuali (es.: materiali prefabbricati) che organizzative (es.: utilizzo di gru a torre) sono orientate alla ricerca dinamica delle soluzioni che, oltre a curare gli aspetti estetici e funzionali, rendano possibile la realizzazione dell'opera in sicurezza.

Lo studio del sito nel quale andrà ad inserirsi temporaneamente il cantiere dovrà, in definitiva, tendere al raggiungimento di un equilibrato rapporto tra il cantiere ed il contesto ambientale.

Ogni interferenza rilevata, attraverso le indagini che di volta in volta si riterranno più opportune, dovrà essere valutata e di conseguenza andranno ricercate le migliori soluzioni tecnico-costruttive (da parte del progettista) ovvero quelle tecnico-organizzative (da parte del CSP e dell'appaltatore) necessarie ad eliminare o ridurre con efficacia l'interferenza.

#### 3.4.1 Caratteristiche intrinseche all'area di cantiere

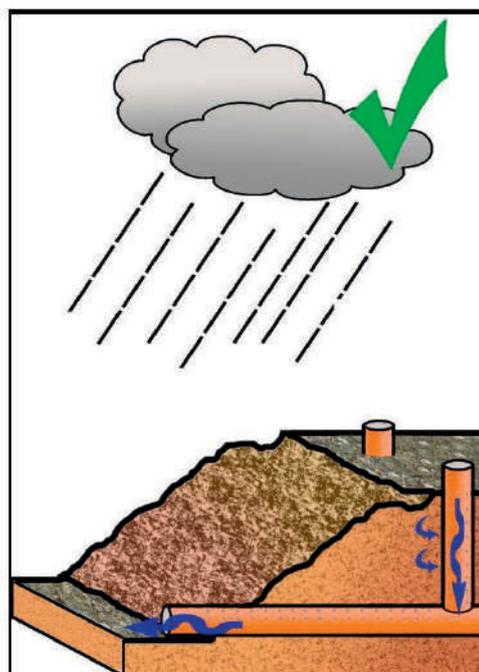
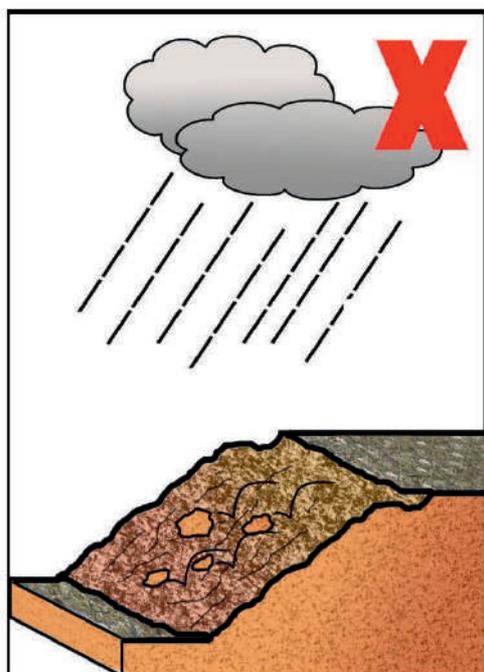
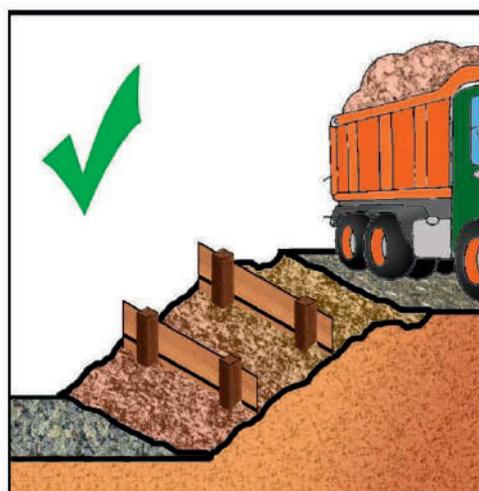
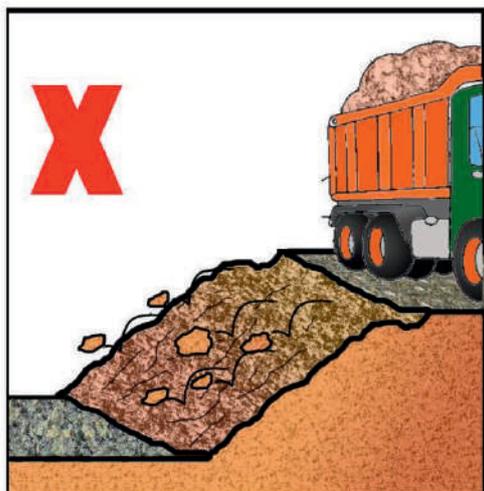
L'analisi delle caratteristiche intrinseche all'area di cantiere va estesa al contesto di ubicazione del cantiere.

In tal senso, il primo aspetto da esaminare è l'ambiente, in senso lato, interessato dai lavori.

La conoscenza delle caratteristiche geomorfologie, geotecniche e idrogeologiche del terreno è elemento essenziale non solo per la progettazione delle opere, con cui il terreno interagisce, ma anche ai fini della corretta organizzazione del cantiere e, quindi, per la prevenzione infortuni.

In particolare, i fattori che possono influenzare la stabilità delle terre nel cantiere possono essere:

- pioggia e conseguenti rischio di allagamenti;
- perdite di tubazioni oppure dispersioni acque di lavorazione;
- scoline e drenaggi inefficaci;
- manutenzione scadente dei drenaggi;
- vibrazioni, per:
  - *transito dei mezzi pesanti;*
  - *utilizzo di macchine operatrici fisse e mobili;*
- abbattimento della falda per il mantenimento all'asciutto degli scavi.



Per ciascuna fonte di pericolo individuata si dovrà procedere alla progettazione e all'adozione delle necessarie difese geotecniche (consolidamento dei terreni, armature delle pareti ecc.) e/o idrauliche (regimentazione tramite canale di scolo delle acque di irruzione nel cantiere) ritenute idonee alla risoluzione delle problematiche emerse.

L'analisi della situazione al contorno deve prendere in esame anche l'eventualità che il cantiere possa essere interessato da cadute di masse di terreno o di valanghe, per franamento di pendii limitrofi, o di penetrazione di masse (per esempio gli automezzi nei cantieri stradali) o la caduta di materiale dall'alto, per la presenza di altri cantieri contigui.

Quando le postazioni di lavoro non possano essere poste a debita distanza dalle possibili situazioni a rischio, è necessario adottare protezioni atte ad eliminare o ridurre al minimo il rischio.

### 3.4.2 Sottoservizi e sovraservizi

L'area cantiere, e le zone limitrofe, possono essere interessate dalla presenza di impianti a rete, aerei o interrati.

Se quelli aerei sono di facile rilievo, quelli interrati richiedono indagini più approfondite e/o esplorative presso le aziende che li gestiscono.

Le reti possono riguardare:

- linee elettriche, aeree ed interrate;
- rete gas;
- acquedotto;
- fognatura;
- altre energie.

In Italia gli impianti per la distribuzione dell'energia elettrica si distinguono in base al livello di tensione in:

- impianti ad altissima e alta tensione;
- impianti a media tensione;
- impianti a bassa tensione.

Gli impianti AAT e AT, reti di trasporto ad altissima ed alta tensione, (380 kV, 200 kV, 132 kV) sono generalmente linee aeree a conduttori nudi; gli impianti MT di media tensione (15 kV) possono essere di tipo aereo in conduttori nudi e cavo aereo oppure interrati; gli impianti BT a bassa tensione (380 - 220 V) si possono presentare a conduttori nudi, in cavo aereo o cavo interrato.

Le linee a conduttori nudi si distinguono proprio per la caratteristica di avere i conduttori scoperti, ed opportunamente distanziati tra loro, per assicurare l'isolamento in aria, necessario tra un conduttore e l'altro. Il cavo aereo, invece, presenta i conduttori isolati singolarmente ed è costituito da un'elica visibile di tre conduttori su una fune di acciaio che serve da portante.

Le linee BT possono essere realizzate in cavo aereo unico o multipolare.

Le linee elettriche aeree BT a conduttori nudi si distinguono da quelle aeree MT per la ridotta distanza tra i conduttori e per il numero dei conduttori:

- quattro conduttori (3 fasi e il neutro) per le linee BT;
- tre conduttori per le linee MT.

Secondo l'art. 83 "Lavori in prossimità di parti attive" non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche, o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'allegato IX del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.

Tensione di esercizio Un (kV)	Distanza di sicurezza (m)
< 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
> 132	7

Quando il cantiere sorge in prossimità di linee elettriche aeree, nude o isolate, deve quindi essere rispettata una distanza di sicurezza di almeno 3 m tra tali linee e la costruzione, con i relativi ponteggi; in alternativa, è da prevedere (ove possibile) lo spostamento della linea oppure l'approntamento di schermi di protezione che garantiscano la sicurezza rispetto a contatti accidentali o anche soltanto all'avvicinamento ai conduttori elettrici; ogni soluzione deve essere concordata e attuata con l'ente erogatore.

Precauzioni particolari, come sbarramenti a terra e limitatori d'altezza, debbono essere predisposti in presenza di linee elettriche nel caso d'impiego di escavatori, gru a torre, autogru, scale aeree ecc., come anche nel caso di linee di allacciamento soggette ad attraversamento dei mezzi di cantiere; in quest'ultimo caso si deve avere una minima altezza di 6 m per linee che si trovano al di sopra di un passaggio di automezzi o 5 m per quelle dove non è il previsto passaggio di automezzi.

Tali distanze debbono sempre essere rispettate, salvo diverse disposizioni organizzative e procedurali ritenute idonee alla salvaguardia dei lavoratori.

Tali distanze sono valutate al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

Prima di iniziare uno scavo, occorre accertarsi se vi siano cavi elettrici interrati. Quando se ne presuma la presenza, si dovrà procedere all'accertamento dell'esistenza ed eventualmente al rilievo degli impianti a reti interrati.

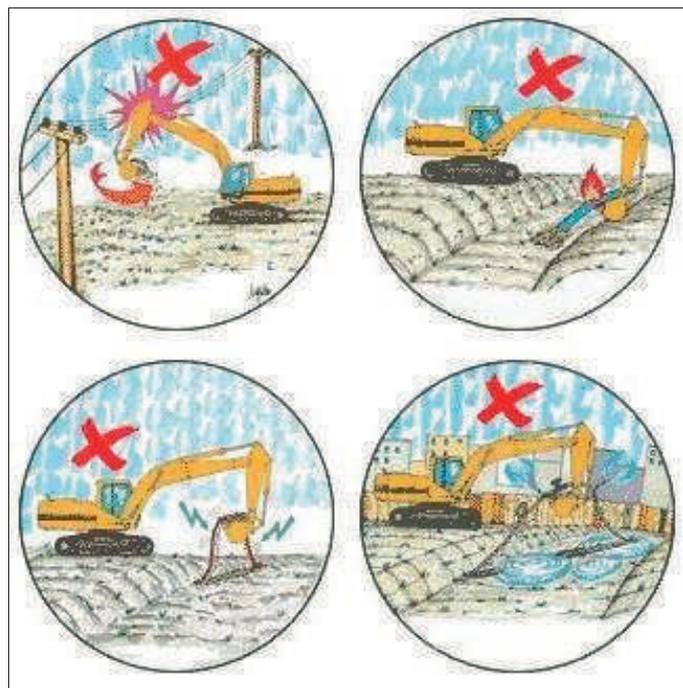
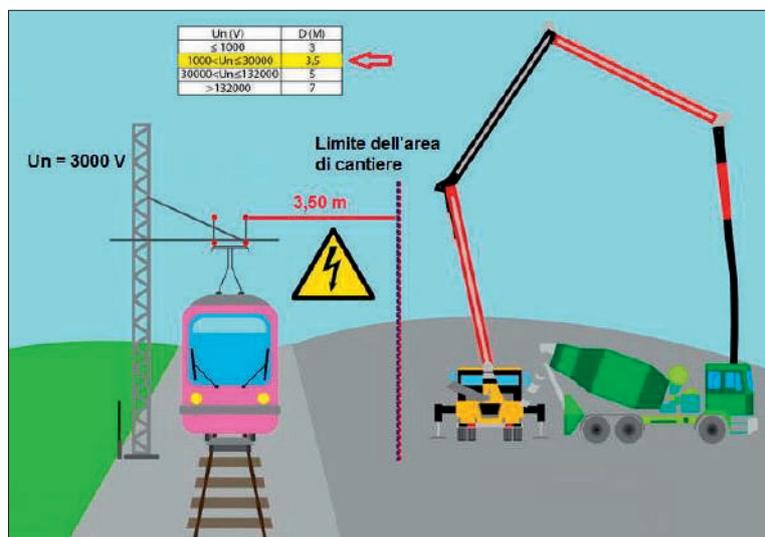
L'accertamento è assolutamente necessario nel caso si eseguano lavori di scavo.

Il rilievo delle reti interrato deve fornire informazioni sulla tipologia, sul percorso seguito e sulla profondità dell'interferenza.

Un cavo interrato, e non adeguatamente segnalato, può essere rotto facilmente dalla benna del mezzo meccanico.

È necessario pertanto provvedere a segnalare sul terreno, eventualmente con una riga bianca o con delle paline, la linea elettrica interrata e la sua profondità.

Ugualmente vanno segnalate anche le condutture di gas interrato, quelle dell'acquedotto e quelle telefoniche.



LAVORI ART. 83 DEL D.LGS. 81 DEL 9 APRILE 2008 E S.M.I.

### 3.5 La viabilità di cantiere

#### 3.5.1 Viabilità esterna di collegamento al cantiere

La necessità di raggiungere il cantiere, attraverso strade urbane con traffico legato alla presenza di residenze, uffici e servizi, o ancora attraverso la limitata viabilità presente nei centri storici, o attraverso strade strette, con curve di raggio limitato o tornanti in pendenza, nel caso di strade di montagna, sono fattori che possono influenzare i collegamenti per il cantiere, limitando gli spostamenti dei mezzi e condizionando le forniture per lo stesso.

Inoltre, l'ingresso e l'uscita, non necessariamente coincidenti, debbono essere collocati in posizioni facilmente accessibili dalla viabilità esterna, valutando attentamente i sensi di circolazione ed i rischi causati dalla congestione del traffico.

Sovente risulta necessario ottenere l'autorizzazione dell'ente gestore della strada per poter aprire un ingresso funzionale all'accesso dei mezzi nel cantiere.

Per esigenze particolari la strada interessata dal cantiere può essere temporaneamente interrotta al traffico civile, e riservata alle attività cantieristiche, con un'ordinanza di chiusura ed un adeguato piano di deviazione.

#### 3.5.2 Viabilità interna del cantiere

Occorre realizzare un accesso pedonale, separato da quello carrabile, ad uso dei lavoratori e dei visitatori, posto, preferibilmente, a distanza da quello carrabile.

La possibilità di manovra all'interno, o nelle vicinanze, del cantiere nonché i percorsi interni debbono essere studiati in modo che il trasporto dei diversi materiali e lo spostamento dei mezzi di cantiere sia attuabile con il minimo disagio per le fasi lavorative.

È preferibile realizzare la viabilità interna, ove possibile, a senso unico, al fine di evitare il più possibile le manovre in retromarcia dei mezzi pesanti.

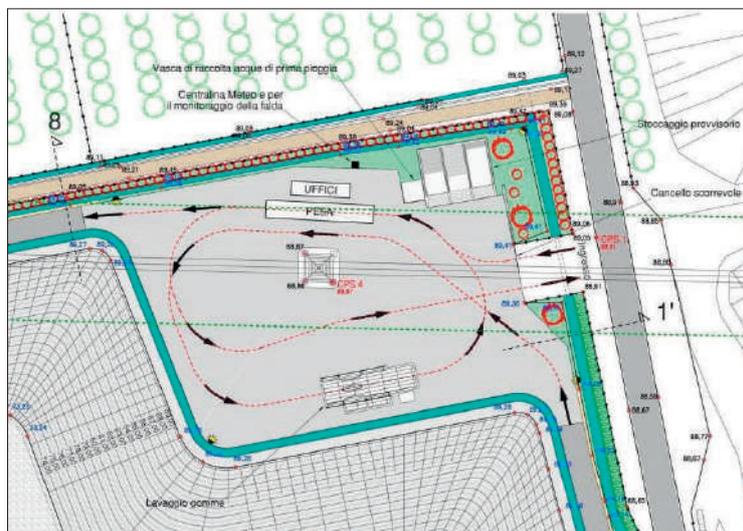
Il tracciato della viabilità interna deve essere progettato evitando ogni possibile interferenza con attività lavorativa effettuata a piè d'opera.

In particolari condizioni di scarsa disponibilità di spazi, risulta opportuno prevedere un'assistenza a terra, da parte di un apposito operatore, che segnali le corrette manovre da effettuare.

Considerato che il cantiere rappresenta un'area di lavoro nella quale sono presenti numerose tipologie di rischi, lo studio della viabilità richiede un'attenzione particolare.

Dal momento che nel cantiere sono molte le insidie presenti, più o meno occulte, si indicano le zone che, potendo di per sé stesso costituire un pericolo, necessitano di protezione:

- i lati delle rampe scoperti e prospettanti verso il vuoto;
- le zone di scavo;
- le aree in cui sono utilizzate apparecchiature e macchinari vari;
- le zone di lavoro deputate al trasporto dei carichi;
- le aree di deposito dei materiali, in maniera che non subiscano cedimenti.



### 3.6 Gli impianti di cantiere

Gli impianti usualmente presenti nel cantiere sono:

- l'impianto elettrico e di terra;
- l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche;
- l'impianto di illuminazione;
- l'impianto idrico-sanitario;
- l'impianto dell'aria compressa;
- l'impianto antincendio.

Ovviamente, laddove le particolari esigenze del cantiere lo richiedessero, potranno essere presenti altri impianti quali, ad esempio, quelli di ventilazione o di videosorveglianza.

#### 3.6.1 Impianto elettrico

Nel cantiere le uniche disposizioni del d.m. 37 del 22 gennaio 2008 riguardano gli impianti elettrici.

Peraltro, come del resto accadeva anche secondo la precedente legge 46/90, questi risultano, per ragioni che permangono imperscrutabili, senza obbligo di progetto (art. 10, comma 2).

Da tale circostanza discende che la responsabilità della relativa progettazione resta a carico di chi firma la dichiarazione di conformità, vale a dire dell'installatore.

L'impianto elettrico deve essere allestito da personale qualificato e abilitato ai sensi del citato d.m. che, al termine delle opere, deve redigere la dichiarazione di conformità ai sensi dell'art. 7.

Con il rilascio di tale dichiarazione viene omologato anche l'impianto di terra, ai sensi del d.p.r. 462 del 22 ottobre 2001; copia della dichiarazione di conformità sarà inviata, a cura del datore di lavoro, all'INAIL e all'ARPA/ASL competenti per territorio, nel caso di Sportello Unico non operante.

Senza la dichiarazione di conformità l'impianto elettrico di cantiere non è, pertanto, utilizzabile.

Alla dichiarazione l'installatore deve allegare i seguenti elaborati:

- *lo schema dell'impianto realizzato;*
- *la relazione con le tipologie dei materiali utilizzati e la copia del certificato di riconoscimento dei relativi requisiti tecnico-professionali;*

nonché la documentazione che attesti l'effettuazione delle verifiche strumentali:

- *degli interruttori automatici e differenziali;*
- *della dispersione dell'impianto di messa a terra e dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, ove presente.*

L'impianto elettrico di cantiere si compone, essenzialmente:

- *dei collegamenti elettrici (condutture o cavi) dal punto di consegna dell'azienda elettrica distributrice fino al quadro elettrico generale e da questo ai sottoquadri di settore, dove sono presenti gli interruttori magnetotermici e differenziali;*
- *delle masse metalliche infisse o inglobate nel terreno, al fine di disperdere nello stesso le eventuali correnti di guasto o le scariche atmosferiche (rete di dispersione dell'impianto di messa a terra), dei captatori e degli scaricatori dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (dove questo è presente), dei conduttori di terra, di equipotenzialità e di protezione, aventi al funzione di connettere elettricamente le carcasse metalliche degli utilizzatori elettrici con l'impianto di messa a terra.*

L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche va connesso elettricamente all'impianto di terra.

Sono invece esclusi dall'impianto elettrico di cantiere:

- *i collegamenti elettrici alimentati dalle prese dei quadri elettrici terminali;*
- *gli impianti elettrici dei locali di servizio di un cantiere, quali uffici, spogliatoi, sale riunione,*
- *spacci, ristoranti, mense, dormitori, servizi igienici, officine meccaniche ecc.;*
- *le spine e i cavi di alimentazione di apparecchi utilizzatori portatili o trasportabili derivati dalle prese dei quadri elettrici terminali, della cui verifica sono responsabili i datori di lavoro delle diverse imprese che vi allacciano le attrezzature;*

- *i locali di produzione e consegna dell'energia elettrica, indipendentemente dalla loro ubicazione, interna o esterna al recinto di cantiere (si considerano infatti locali di servizio); i circuiti alimentanti il cantiere debbono comunque essere protetti in accordo con le prescrizioni della CEI 64-8, anche se traggono origine da quadri elettrici posti entro locali di servizio.*

La domanda per la fornitura (monofase o trifase) deve essere inoltrata presso gli uffici commerciali del distributore competente per territorio precisando la potenza richiesta, la località in cui si richiede la fornitura data inizio fornitura, la prevedibile durata della fornitura, il recapito per l'esazione delle bollette e la copia della concessione edilizia o del provvedimento autorizzativo.

Particolare attenzione va prestata all'impianto elettrico nel cantiere in quanto tale ambiente risulta, generalmente, particolarmente polveroso ed esposto alle intemperie.

Inoltre gli apparecchi elettrici sono sottoposti a forte usura, che deteriora l'isolamento delle parti attive, urti e vibrazioni; i conduttori sono esposti a frequenti calpestii e trascinarsi sul terreno, e logorii di varia natura.

In queste situazioni potrebbero venir meno le misure di protezione contro i contatti diretti con parti in tensione, con gravi rischi per gli operatori.

Per questo motivo tutti i circuiti che alimentano prese e spine dovranno essere protetti da interruttori differenziali ad alta sensibilità (30mA).

La protezione contro i contatti diretti è possibile anche mediante l'impiego della bassissima tensione di sicurezza (BTS) tramite trasformatori di sicurezza, ma con scarse possibilità di applicazione viste le elevate potenze in gioco.

È possibile, inoltre, la protezione mediante la *separazione dei circuiti* tramite trasformatore di isolamento (TST) alimentando ogni singola presa con un suo trasformatore (non senza problemi di costo e ingombro).

I componenti fissi debbono possedere grado di protezione minimo IP44 ad eccezione dei quadri per la distribuzione dell'energia: la pubblicazione IEC 439-4 prevede che tali quadri abbiano grado di protezione non inferiore a IP43 (ridotto a IP21 quando la porta viene aperta per brevi periodi, dovendo azionare o manovrare i dispositivi in esso contenuti); se il quadro contenesse prese e spine il grado di protezione dovrà comunque essere, durante il loro impiego, IP43.

I quadri da cantiere, generalmente, contengono dispositivi di protezione e manovra ed è bene che siano oggetto di particolare attenzione da parte del CSP (CSE), che dovrà provvedere a farli installare in situazioni più riparate rispetto all'impianto che interessa l'intera area del cantiere.



#### *Quadri di alimentazione principale*

Esiste in commercio una vasta gamma di quadri di alimentazione adatti ai cantieri, da 35 KW a 70 KW e oltre, di potenza derivabile.

Tali quadri *principali* dovranno essere installati in modo sicuro preferibilmente vicino al punto di consegna dell'energia elettrica dell'ente distributore.

A tale proposito si segnala la necessità di installare tutti quei dispositivi di protezione necessari per la sicurezza e il buon funzionamento dell'impianto elettrico.

È sempre opportuno:

- predisporre un collegamento di terra efficiente (da allacciare all'apposito morsetto sulla carcassa o in morsettiera);
- predisporre una protezione meccanica del cavo di alimentazione proveniente dal punto di consegna dell'energia elettrica;
- proteggere adeguatamente i circuiti utilizzatori contro i sovraccarichi e i corto circuiti;
- offrire un sufficiente potere di interruzione contro i corto circuiti.

Occorre tener sempre presente che l'operatore deve utilizzare utensili elettrici solo se collegati ad un circuito protetto da interruttori differenziali ad alta sensibilità, oppure in alternativa alimentati con un circuito TST tramite trasformatore di isolamento o BTS bassissima tensione di sicurezza.

#### *Quadri di distribuzione*

I quadri di distribuzione permettono una ramificazione più capillare dell'energia elettrica nel cantiere; per un uso più razionale è bene che siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- possedere proprie protezioni contro i sovraccarichi e i corto circuiti in modo da evitare l'intervento delle protezioni generali di tutto il cantiere;
- essere dotati per gli stessi motivi sopra esposti di propri interruttori differenziali;
- avere un grado di protezione contro la penetrazione dei liquidi idoneo all'ambiente e al tipo di utilizzo (IP44 in genere è sufficiente anche se esposto alla pioggia);
- avere prese interbloccate dove esistano pericoli di esplosione o di incendio.

Inoltre si tengano presenti le seguenti prescrizioni:

- i quadri che forniscono la bassa tensione di sicurezza (BTS) o che forniscono la tensione di isolamento (TST), dovranno rimanere fuori dalle zone ove questa va impiegata;
- si dovrà evitare di accendere o spegnere utilizzatori inserendo e disinserendo la spina, ma avendo cura di intervenire sugli appositi interruttori, soprattutto se il carico è superiore ai 1000W o comunque quando la spina ha una portata superiore a 16A.



#### *Condutture: cavi e avvolgicavo*

Occorre proteggere i cavi da urti, schiacciamenti, strappi o comunque da tutte quelle sollecitazioni meccaniche ai quali essi potrebbero essere sottoposti.

Se il cavo viene utilizzato all'interno, ben protetto, senza eccessive sollecitazioni meccaniche, può essere sufficiente il cavo tipo H05VV-F o cavo tipo FROR (non propagante l'incendio).

Se invece l'installazione è più gravosa, in locali secchi, umidi o bagnati all'aria aperta o in luoghi con atmosfera possibilmente esplosiva il cavo dovrà essere di tipo H05RN-F o similare. Prestare particolare attenzione a cavi molto lunghi: la loro sezione andrà aumentata per limitarne la caduta di tensione.



### *Prese e spine*

Le prese e le spine dovranno essere del tipo industriale (CEI 23-12) e dovranno avere grado di protezione minimo IP44 se utilizzate all'aperto o sottoposte alla pioggia, IP67 se utilizzate all'aperto per terra o dove la connessione possa trovarsi in parziali allagamenti.



È possibile utilizzare le prese a spina per uso civile (CEI 23-5, CEI 23-16) anche in questi ambienti di lavoro, ma il loro uso non dovrà risultare particolarmente gravoso e l'ambiente di installazione dovrà essere adeguatamente protetto dall'acqua e dalla polvere.

### **3.6.2 Impianto di terra**

La corrente elettrica è spesso causa di infortuni, anche mortali; tensioni modeste (50 V in c.c. e 25 V in c.a.) sono da ritenersi pericolose.

L'elettroshock (elettrocuzione) può avvenire:

- per contatto diretto con parti di impianti elettrici normalmente sotto tensione (cavi) e con parti di impianti elettrici normalmente non percorse da corrente ma che possono trovarsi sotto tensione per effetto di guasti o fenomeni induttori (carcasse di macchine);
- per contatto indiretto con elementi metallici non facenti parte di impianti elettrici, ma accidentalmente in contatto con sorgenti di elettricità (ponteggi).

La protezione dal contatto diretto si effettua con barriere distanziatrici e rivestimenti isolanti per i conduttori, cabine per apparecchi in funzione, coperchi per interruttori e valvole e apparecchiature stagne per i lavori all'aperto.

La protezione dal contatto indiretto si effettua mediante la *messa a terra* di tutti gli elementi metallici (carcasce di macchine, scatole di interruttori, involucri metallici di utensili portatili, ponteggi e casseforme metalliche, gru) suscettibili di trovarsi sotto tensione (e cioè con un'interruzione automatica del circuito), oppure utilizzando apparecchiature provviste di sistema a doppio isolamento (classe II).

La messa a terra è il collegamento delle parti metalliche ad un dispersore conficcato nel terreno, in modo che le parti metalliche ed il terreno abbiano lo stesso potenziale.

In tal modo la corrente di guasto originata dal contatto accidentale di un elemento in tensione e la parte metallica connessa a terra non dovrebbe far insorgere alcuna d.d.p. tra la parte metallica stessa e il terreno.

L'impianto di terra costituisce una protezione essenziale e obbligatoria per scaricare a terra un'eventuale corrente di guasto o per il cedimento di un isolamento che metta sotto tensione oggetti del cantiere, normalmente non in tensione, con cui possano venire a contatto gli addetti ai lavori (per esempio la carcassa di un motore, la struttura di una betoniera ecc.).

Quindi, tutti gli elementi degli impianti suscettibili di venire in contatto con elementi che trasportano energia o con parti soggette ad attrarre i fulmini debbono essere efficacemente messe a terra.

L'impianto di terra si compone di:

- *dispersore*: corpo che costituisce il collegamento elettrico con la terra; può essere sia un dispersore intenzionale cioè un profilato infisso nel terreno le cui dimensioni minime sono fissate dalle norme fissano per garantire la resistenza nel tempo alla corrosione, può essere anche un dispersore di fatto, costituito cioè stessi ferri di fondazione di un edificio;
- *nodo principale di terra*: una barra di rame alla quale fanno capo i conduttori di protezione che collegano a terra le masse, i conduttori equipotenziali che collegano a terra le masse estranee; il conduttore di terra che arriva ai dispersori;
- *conduttori di protezione*: convogliano la corrente di guasto dalle masse al collettore principale di terra e al dispersore; solitamente fa parte dello stesso cavo di alimentazione ed è distinto dal colore giallo/verde;
- *conduttori di terra*: collega il nodo di terra al sistema disperdente e i dispersori tra loro; può essere nudo con funzioni di dispersore in treccia di rame o in acciaio zincato a caldo, isolato direttamente interrato o isolato entro cavidotto in PVC;  
In ogni caso la sezione non deve essere inferiore a quella utilizzata per i conduttori di protezione;
- *conduttori equipotenziali principali*: collegano il nodo di terra alle masse estranee (corpi metallici non facenti parte dell'impianto elettrico: ponteggi, baracche in lamiera ecc.).

L'impianto deve essere denunciato (inviando la dichiarazione di conformità) all'INAIL ed all'ARPA/ASL competenti per territorio, nel caso di Sportello Unico non operante, entro 30 gg. dalla data di messa in esercizio; copia di tale denuncia deve essere conservata in cantiere.

L'impianto di terra deve essere opportunamente mantenuto.

Durante lo smantellamento del cantiere si utilizzano ancora apparecchi di sollevamento e attrezzature elettriche; l'impianto di terra, pertanto, deve mantenere la sua efficienza sino all'allontanamento di ogni apparecchio collegato alla linea elettrica di cantiere.

Si rimanda al paragrafo 4.6.3 in relazione alla messa a terra dei ponteggi.

### 3.6.3 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Tale impianto protegge dalle scariche atmosferiche che possono colpire le grandi masse metalliche presenti nel cantiere, quali ponteggi, attrezzature di notevoli dimensioni, sili per cemento, serbatoi per l'acqua ecc..

La necessità dell'impianto deve essere valutata secondo il disposto di cui alla norma CEI EN 62305.

Deve essere realizzato quando dal calcolo risulti che la struttura non è autoprotetta (cioè il rischio è inferiore a quello tollerabile ammesso dalla norma); tale condizione deve essere attestata da una relazione firmata da un tecnico abilitato.

L'impianto va realizzato collegando i dispersori, costituiti da picchetti o corda di rame o tondino di acciaio zincato, all'impianto di terra per la protezione contro i contatti indiretti, mentre non è necessario collegare ad anello i dispersori fra di loro in quanto la continuità viene assicurata dalla struttura metallica stessa.

La pratica di collegare tra loro i diversi elementi del ponteggio per garantire la continuità elettrica è eccessiva nonché dispendiosa.

L'impianto deve essere, al pari di quello di terra, denunciato agli enti competenti e copia della denuncia deve essere conservata in cantiere.

Anche tale impianto deve essere opportunamente mantenuto.

### 3.6.4 Impianto di illuminazione

Nel caso in cui le attività del cantiere si dovessero protrarre oltre il periodo diurno, o avvengano in ambienti poco illuminati o bui, è necessario disporre di illuminazione artificiale di sicurezza, per ottenere un illuminamento non inferiore, almeno, a 30 lux (norma UNI EN 12464-2).

L'illuminazione potrà essere ottenuta tramite:

a) *impianto fisso:*

l'impianto fisso di illuminazione dovrà avere le stesse caratteristiche dell'impianto elettrico di cantiere.

In particolare, deve avere un grado di protezione che in ambiente normale non deve essere inferiore a IP44, il tracciato dei cavi di alimentazione e la posizione degli apparecchi deve essere tale da non costituire intralcio e debbono essere protetti contro gli urti accidentali.



b) *impianto trasportabile:*

analoghi accorgimenti si debbono adottare nel caso in cui si utilizzino apparecchi di illuminazione trasportabili (normalmente a lampada alogena); in particolare, lo spostamento degli apparecchi da una posizione all'altra dovrà avvenire solo dopo aver disattivato l'alimentazione e il cavo di alimentazione deve essere del tipo per posa mobile (H07RN-F o equivalenti).



c) *impianto portatile:*

le lampade portatili dovranno essere conformi alla norma CEI EN 60598-2-8 ed avere almeno le seguenti caratteristiche:

- *impugnatura in materiale isolante;*
- *parti in tensione, o che possano entrare in tensione, completamente protette;*
- *protezione meccanica della lampadina.*

Debbono avere un grado di protezione non inferiore a IP44 e se utilizzate in luogo conduttore ristretto dovranno essere alimentate mediante circuiti a bassissima tensione di sicurezza SELV.



### Compiti specifici del CSP

Considerate le statistiche degli infortuni concernenti gli impianti elettrici di cantiere, il CSP potrà disporre, in sede di PSC, che l'esecuzione dell'impianto sia preceduto dalla relativa progettazione, secondo le vigenti norme e le tecniche applicabili.

Il PSC dovrà sviluppare un'apposita sezione dettagliata in merito, i cui contenuti minimi dovranno essere:

→ progetto dell'impianto elettrico di cantiere, corredato da:

- *dimensionamento della rete di distribuzione in funzione delle apparecchiature utilizzate e dei relativi carichi;*
- *schema del quadro generale di cantiere e indicazione delle linee distinte per forza motrice e illuminazione;*
- *modalità di realizzazione della cassetta ove saranno alloggiati i contatori;*
- *modalità di collegamento al quadro generale del cantiere;*
- *protezioni in atto;*
- *indicazione delle tipologie di prese e apparecchiature utilizzate e della protezione (grado IP) delle stesse;*
- *progetto dell'impianto di messa a terra (rete, dispersori, sezioni, corde, ecc.);*

- indicazione di tutte le apparecchiature e masse estranee collegate all'impianto;
  - dettagli costruttivi.
- modalità di controllo dell'efficienza degli impianti elettrici e di messa a terra e di tutti dispositivi e apparecchiature in campo;
- luoghi di conservazione delle certificazioni di conformità degli impianti della copia dell'avvenuta trasmissione agli enti di controllo competenti.

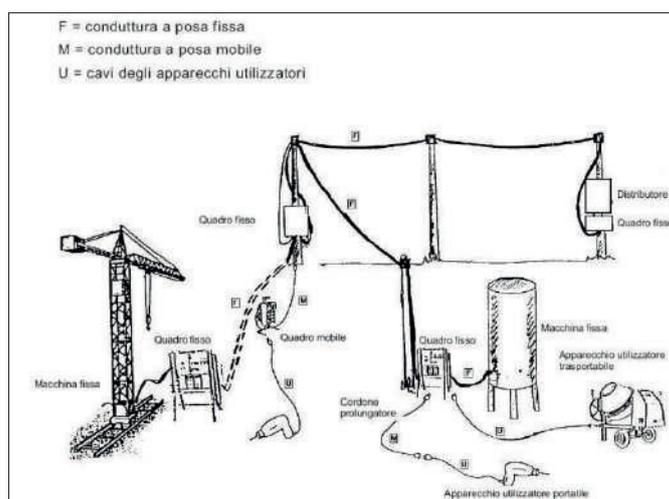
### Compiti specifici del CSE

Il CSE ha l'obbligo di verificare, secondo l'art 92, comma 1, lettera a) del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., l'applicazione da parte delle imprese esecutrici, e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro riguardanti contenute nel PSC; in pratica, egli deve controllare che l'impianto elettrico sia *a norma*.

Il controllo da effettuare sull'impianto elettrico, non è ovviamente quello di competenza dell'installatore, o del tecnico incaricato delle verifiche periodiche; tale controllo, infatti, è solamente di tipo visivo e documentale.

Controllo visivo significa che il CSE deve controllare se il quadro elettrico sia del tipo ASC - EN 61439-4, e sia provvisto di interruttore automatico differenziale da 30 mA; di interruttore magnetotermico, di sezionatore, di pulsante di emergenza, di impianto di terra; inoltre che i conduttori, per posa mobili, siano del tipo H07RNF o equivalenti, che gli stessi non siano deteriorati ecc..

Per quanto attiene alla documentazione, il CSE deve controllare che l'impianto sia provvisto di dichiarazione di conformità, di denuncia dell'impianto di terra e dell'eventuale impianto di protezione dalle scariche atmosferiche; se è presente un ponteggio metallico, l'esistenza di apposita dichiarazione, da parte di un tecnico, attestante che lo stesso risulta autoprotetto contro le scariche atmosferiche (oppure se necessita della protezione contro i fulmini, con i conseguenti adempimenti).



IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE

### 3.6.5 Impianto idrico-sanitario

I cantieri debbono essere forniti di impianti per la fornitura dell'acqua per i lavoratori, per le macchine e per l'eventuale prosciugamento dell'acqua dagli scavi.

Per usi potabili l'acqua deve essere incolore, limpida, priva di odori e sapori sgradevoli, batteriologicamente e chimicamente pura, nei limiti imposti dalla sanità pubblica.

Se l'acqua a disposizione non risulta potabile, occorrerà verificare che le maestranze abbiano a disposizione acqua potabile per gli usi comuni e in caso di emergenza sanitaria.

Per l'impasto dei calcestruzzi l'acqua deve essere limpida e priva di sali (specie solfati e cloruri), priva di limo, materiali organici ed altre impurità in sospensione (torbidità massima 1-2 g/l, eccezionalmente 2-5 g/l).

Gli impianti idrici più comuni sono quindi destinati:

- ❖ all'approvvigionamento di acqua per il personale e per le macchine;
- ❖ all'abbassamento della falda acquifera in terreno da scavare.

L'approvvigionamento può avvenire mediante allacciamento agli acquedotti municipali, previa definizione del relativo contratto, o in alternativa tramite il pompaggio da corsi d'acqua o da pozzi.

Nel caso in cui la fornitura di acqua sia regolata da particolari contratti, che ne rendano conveniente l'accumulo, è opportuno prevedere un serbatoio di adeguata capacità, installato ad almeno 10 m di altezza dal suolo, al quale collegare le condutture di alimentazione dei vari punti di erogazione.

Si ritiene che siano mediamente necessari giornalmente:

- 80 - 100 l per persona;
- 150 l/mc per gli impasti di CLS;
- 100 - 120 l/ora per mc d'aria resa al minuto, per i compressori senza refrigeratore;
- 1000 l/mc di ghiaia lavata (se si opera lo sfangamento con getti violenti su vagli rotanti o vibranti, il consumo può salire fino a 3 - 4 mc/mc di materiale lavato).

Nel caso sia necessario provvedere all'approvvigionamento diretto, la provvista si esegue con sistemi semplici di pompaggio, utilizzando pompe centrifughe, pompe motore immerso o ad asse verticale con motore esterno e lungo albero verticale, pompa a stantuffo, in relazione alla profondità dell'acqua nel sottosuolo; se l'acqua sotto pressione esiste a una certa profondità, si può scavare un pozzo artesiano.

Nei terreni sciolti, particolarmente quelli costituiti da sabbia non argillosa e ghiaietto, è possibile usare una corrente d'acqua per il trasporto dei materiali e anche per lo scavo e per l'elevazione.

La progettazione di un cantiere deve necessariamente occuparsi anche della gestione e allontanamento dei reflui, in funzione della dimensione e della durata dei lavori.

Nel corso delle attività edili si possono, infatti, originare acque reflue prodotte dai servizi predisposti per i lavoratori, così come scarichi di carattere industriale o acque meteoriche contaminate.

Le acque di scarico possono essere addotte direttamente, o previo trattamento, (es.: disoleazione) alla fognatura pubblica, ove esistente, o possono richiedere lo stoccaggio in vasche e l'eliminazione successiva attraverso autobotti.

Tutti gli scarichi debbono essere preventivamente autorizzati e rispettare i valori limite di emissione.

Il cantiere, essendo un luogo produttivo a forte variabilità, richiede un preciso sistema di gestione degli impatti negativi sull'ambiente che debbono essere controllati e opportunamente trattati.

Per garantire una buona gestione dei cantieri temporanei o mobili è importante ottemperare in modo esaustivo anche agli adempimenti richiesti dal Testo Unico Ambientale vigente (d.lgs. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i.).

Gli scarichi possono essere suddivisi in funzione della tipologia di acque reflue scaricate (civili, industriali o meteoriche contaminate) o del recapito, in base alle quali sono definite le tabelle di riferimento con i limiti di legge e la disciplina autorizzativa delineata dal citato d.lgs. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i., cui si affiancano le varie norme regionali.

### 3.6.6 Impianto dell'aria compressa

L'aria compressa, prodotta dai compressori, viene utilizzata come mezzo di trasmissione dell'energia per azionare macchine operatrici, quali macchine perforatrici e utensili, pompe, paranchi, motori ecc..

Viene anche impiegata nei casi in cui vi sono difficoltà di ventilazione, come nelle gallerie dove i motori diesel sono controindicati.

Il rendimento di questi sistemi è più basso della trasmissione per sistemi idraulici o elettrici.

Si può operare la scelta di un impianto centralizzato o di più compressori, ognuno per un gruppo di utilizzatori.

L'impianto centralizzato costa meno per ciò che riguarda l'installazione e l'esercizio, ma costa di più per ciò che riguarda le condotte e le relative perdite.

In ogni caso l'impianto centralizzato sarà dotato di due compressori, tenendone un terzo di riserva.

Per impianti modesti se ne impiega normalmente uno, mentre un altro sarà di riserva e per far fronte alle punte di richiesta.

La portata di un compressore dipende dalla somma delle portate richieste dagli utilizzatori che, contemporaneamente, possono essere alimentati dal compressore.

Generalmente la richiesta maggiore è dovuta ai martelli perforatori.

I serbatoi dell'aria hanno la funzione di mantenere regolare la mandata di aria compressa alla rete al variare della richiesta da parte delle macchine utilizzatrici, nonché di migliorare il raffreddamento e di raccogliere eventuali condense residue.

Il progetto, la costruzione e l'ispezione dei serbatoi ad aria compressa, sono soggetti ad apposita normativa.

Il serbatoio dovrebbe essere sempre installato all'esterno dei fabbricati, al riparo da insolazione diretta, con fondazioni rigide di calcestruzzo.

Dal serbatoio l'aria compressa viene distribuita da una rete che alimenta le macchine utilizzatrici.

### 3.6.7 Impianto antincendio

La normativa prescrive che in tutte le aziende debbano essere adottate idonee misure per prevenire gli incendi e per tutelare l'incolumità dei lavoratori in caso di incendio.

In particolare, nelle aziende o lavorazioni in cui esistono pericoli specifici di incendio è vietato fumare, è vietato usare apparecchi a fiamma libera e manipolare materiali incandescenti, a meno che non siano adottate idonee misure di sicurezza; debbono essere predisposti mezzi di estinzione idonei in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati, in essi compresi gli apparecchi estintori portatili di primo intervento.

Questi mezzi debbono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale esperto; deve essere assicurato, in caso di necessità, l'agevole e rapido allontanamento dei lavoratori dai luoghi pericolosi,

Nei locali o nelle zone ove esistono pericoli di incendio vanno predisposti mezzi di estinzione coordinati da un'opportuna segnaletica costituita da cartelli ammonitori, di pericolo e d'informazione.

Nei cantieri edili il rischio d'incendio è generalmente limitato ai baraccamenti (spogliatoi, uffici, servizi, dormitori, ecc.) e ai depositi di particolari sostanze e materiali (oli minerali, benzine, vernici, derivati plastici, ecc.) e apparecchiature elettriche (cabina di trasformazione).

Per essi, il mezzo di estinzione più pratico e immediato è senz'altro l'estintore portatile che deve essere ubicato in luogo facilmente individuabile e raggiungibile.

Più in dettaglio si consiglia:

- per i baraccamenti: estintori a polvere; sono sconsigliati quelli a schiuma per la presenza di documenti, che verrebbero danneggiati, e dell'impianto elettrico (stufette, prese di derivazione, ecc.);
- per i depositi: estintori a polvere; in assenza di elementi gassosi (bombole di acetilene, di butano, di metano, ecc.) sono utilizzabili anche gli estintori a schiuma;
- per le apparecchiature elettriche: estintori ad anidride carbonica; se non si ha timore di danneggiare i materiali, sono utilizzabili anche gli estintori a polvere.



### 3.7 Gli apparecchi di sollevamento

Nel cantiere edile, molto spesso, l'apparecchio di sollevamento dei carichi rappresenta un'attrezzatura essenziale per lo svolgimento di alcune lavorazioni.

Nella movimentazione dei materiali, il sollevamento si distingue per via della prevalenza dello spostamento verticale rispetto a quello orizzontale.

I materiali che nella conduzione dei lavori in cantiere richiedono operazioni di sollevamento sono i più diversi; in relazione al sistema da adottare per il loro spostamento e, principalmente, per l'organo di presa, essi si distinguono come di seguito indicato:

- materiali sciolti (terra, sabbia, ecc.);
- materiali sciolti molto fini (filler, cemento, ecc.);
- materiali liquidi (acqua, ecc.);
- materiali in blocchi (conci, lastre, ecc.);
- conglomerati (calcestruzzi, malte, ecc.).

Gli apparecchi a ciò destinati possono essere ad azione continua, nei quali lo spostamento dei materiali avviene con continuità (ad esempio nastri trasportatori), o ad azione discontinua, che operano per cicli produttivi (ad esempio le gru, dove ogni ciclo si compone di imbracatura del carico, sollevamento del carico, spostamento del carrello, rotazione del braccio, abbassamento del carico, sbraccatura del carico, e ritorno del gancio nella posizione di partenza).

Gli apparecchi ad azione continua si suddividono in:

- apparecchi a struttura fissa:
  - *a tubi*
  - *idraulici*
  - *pneumatici*
- apparecchi a struttura mobile:
  - *a nastro*
  - *a tazze*

quelli ad azione discontinua in:

- elevatori e montacarichi
- gru:
  - *gru girevoli*
  - *derricks*
  - *blondins*
  - *falcone*
  - *gru a ponte*
  - *gru a cavalletto*

ed in ultimo, una categoria a parte è costituita dalle gru mobili e dalle autogru.

Nel seguito ci si occuperà principalmente delle gru girevoli, la più diffusa delle quali, ad asse fisso, è la gru a torre (detta gru per l'edilizia).

L'intermittenza di un apparecchio di sollevamento è definita dal rapporto fra il tempo di azione dei motori ed il tempo complessivo di ciclo; il termine intermittenza non va confuso con quello di saturazione il quale, per una generica macchina, è il rapporto fra il tempo di utilizzo produttivo della stessa ed il tempo di permanenza in cantiere.

Si passano in rassegna i principali sistemi utilizzati in cantiere per il sollevamento dei carichi.

### 3.7.1 Sistemi di presa

Sono gli elementi e le attrezzature atti a consentire la presa del carico per il sollevamento.

Diverse sono le dotazioni concepite per tale scopo: benne, elettromagneti, ganci e brache, utilizzate singolarmente o in combinazione fra loro.



### 3.7.2 Funi di sollevamento

Le funi adoperate per il sollevamento sono funi a trefoli d'acciaio.

Le funi a trefoli sono formate da diversi trefoli avvolti a spirale attorno ad un'anima tessile; ciascun trefolo a sua volta è costituito da fili elementari avvolti a spirale attorno ad un'anima metallica.

L'anima tessile centrale ha la duplice funzione di serbatoio di lubrificante, per ridurre l'attrito fra fili elementari, e di conferimento di flessibilità alla fune.

Le funi a trefoli in commercio sono standardizzate, il loro carico di rottura è tabellato in funzione del diametro del filo elementare, del numero dei fili elementari e della tensione di rottura dell'acciaio.



### 3.7.3 Carrucole

Le carrucole sono macchine semplici, costituite da un disco girevole "folle" attorno ad un perno.

Con la carrucola semplice si realizzano due tipi di tiro: il tiro invertito, per la carrucola fissa e il tiro diretto per quella mobile.

Il tiro invertito ha questo nome perché per far alzare il carico, occorre tirare verso il basso, e quindi in verso opposto, l'altra estremità della fune.

Nel tiro diretto invece, per sollevare verso l'alto il carico, si tira verso l'alto l'altra estremità della fune.

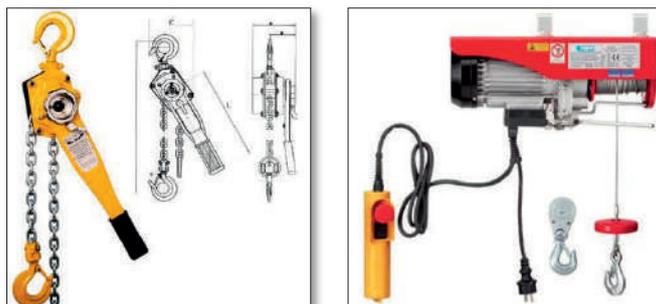


### 3.7.4 Paranchi

Con un doppio insieme di carrucole si realizzano i paranchi.

Sono macchine per sollevare pesi, formate generalmente da una coppia di bozzelli (uno fisso e uno mobile), nei quali sono impennate delle carrucole, nelle cui gole si avvolge una fune.

La funzione dei paranchi è quella di demoltiplicatore degli sforzi e moltiplicatore degli spostamenti.



Per inciso, i motori elettrici per gli apparecchi di sollevamento sono asincroni trifase; occorre un motore per ogni movimento da comandare (motore di sollevamento, motore di spostamento del carrello, motore di rotazione del braccio).

La potenza necessaria per il sollevamento di un carico dipende dalla velocità di sollevamento, peraltro limitata superiormente per motivi di sicurezza (rischi di oscillazione del carico) in relazione al carico ed al tipo di apparecchio.

Il motore elettrico lavora a velocità costante, la cui entità dipende dalla frequenza di alimentazione (in Italia 50 Hz) e dalle coppie di poli dell'avvolgimento.

Pertanto, per una data macchina elettrica, la velocità è predeterminata, e fissa, e occorre verificare se tale velocità risulta compatibile con la velocità di sollevamento del carico.



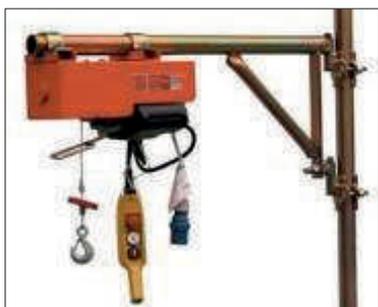
Esiste, inoltre, una serie di accessori di sollevamento che costituiscono componenti non collegate alle macchine ma sono disposti tra le stesse e il carico (oppure sul carico stesso): golfari, occhielli di corda, morse per piastre, magneti e ancore di sollevamento, ventose, dinamometri per il sollevamento, ecc..

### 3.7.5 Elevatori

Si tratta generalmente di apparecchi di modesta portata (inferiore a 250 kg); ne esistono due tipologie: a braccio girevole ed a braccio fisso.

I primi, nelle versioni più piccole, possono essere sistemati nei montanti dei ponteggi, pur rispettando alcune precauzioni per via dell'eccentricità dei carichi verticali trasferiti.

Sono altresì utilizzate anche altre tipologie di elevatori tipo montacarichi.



### 3.7.6 Piattaforme di lavoro mobili elevabili (PLE)

Si tratta di macchine comunemente conosciute come *piattaforme aeree* o *cestelli* e che si dividono in varie categorie (semoventi a braccio telescopico e/o articolato, semoventi verticali a pantografo, autocarrate con braccio telescopico e/o articolato, semoventi cingolate tipo ragno con braccio telescopico e/o articolato, ecc.).



### 3.7.7 Piattaforme di lavoro autosollevanti su colonne (PLAC)

Le piattaforme autosollevanti possono essere fornite e montate in varie configurazioni a una, due o più colonne per trasportare e posizionare al lavoro persone e materiale.

Vengono usate al posto dei ponteggi fissi e consentono un notevole aumento di produttività nei lavori di facciata, oltre a rendere più agevole e meno faticoso il lavoro.

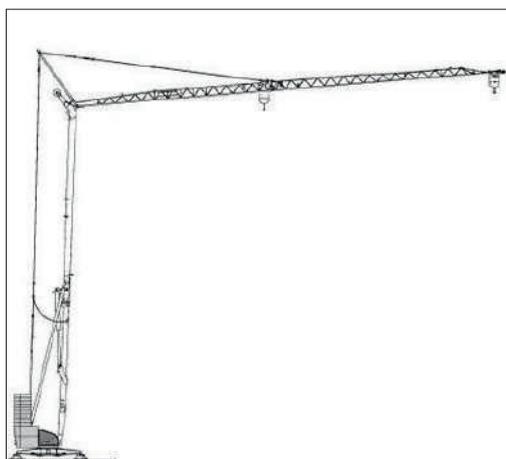
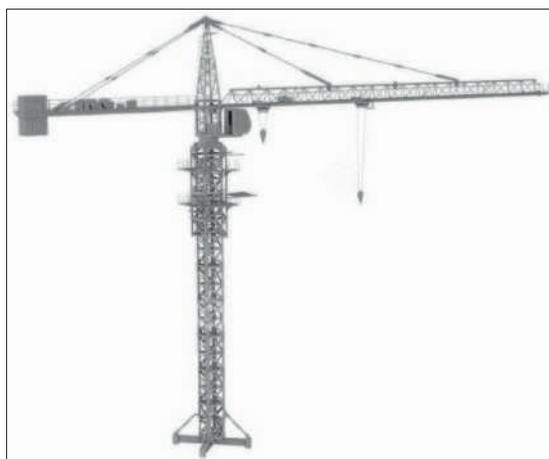
Possono arrivare anche a più di 100 m di altezza lavoro, coprendo edifici e strutture molto alte.



### 3.7.8 Gru girevoli

Alla categoria delle gru girevoli appartengono diverse tipologie di apparecchi di sollevamento:

- *gru a braccio rotante*: su una piattaforma ruota l'insieme della cabina di comando e degli argani e una struttura intelaiata a sbalzo, funge da braccio della gru; sono generalmente sistemi da stabilimenti o da banchine portuali;
- *gru ad asse fisso*: a questa categoria appartiene la gru a torre; l'asse verticale dell'apparecchio resta fisso, mentre ruota il braccio in sommità;
- *gru ad asse rotante*: a questa categoria appartiene la gru a montaggio rapido.



### 3.7.9 Gru a torre

Con tale apparecchio si realizzano i seguenti movimenti:

- sollevamento del carico;
- traslazione del carrello;
- rotazione del braccio;
- spostamento della macchina.

La gru a torre rappresenta l'attrezzatura più diffusa per la movimentazione e il sollevamento di carichi utilizzata nei cantieri edili.

Tale attrezzatura presenta molteplici rischi, sia per gli operatori che per i lavoratori che operano nell'area di cantiere in cui la medesima è installata.

I maggiori di tali rischi sono costituiti, essenzialmente, dal ribaltamento della gru, dalla caduta di materiale dall'alto, da possibilità di schiacciamento, di cesoiamento e di urti.

La gru è dotata di una serie di dispositivi che, opportunamente tarati, garantiscono i requisiti minimi di sicurezza previsti dalle norme.

Ovviamente, ed è il caso del possibile rischio di interferenza tra più gru, essa può essere provvista di eventuali ulteriori dispositivi di sicurezza, finalizzati alla riduzione di ulteriori rischi connessi a particolari condizioni di installazione nel cantiere.

I dispositivi di finecorsa (o limitatori) agiscono sui movimenti della gru: rotazione, sollevamento, distribuzione e traslazione; essi intervengono per evitare che la gru venga sollecitata a sforzi superiori rispetto a quelli per i quali essa è stata progettata, limitando i singoli movimenti della gru, quali l'altezza di sollevamento, l'escursione del carrellino, la traslazione.

Alcuni di questi dispositivi sono:

- il limitatore di carico massimo e di grande velocità: esso impedisce il sollevamento dei carichi eccedenti il carico massimo, arrestando il motore di sollevamento e azionando il freno; Il limitatore di velocità interviene con il superamento della velocità di salita o di discesa del carico: all'aumentare della velocità si generano infatti delle forze di inerzia, sia in partenza che in frenata, che determinano forti sollecitazioni dinamiche;
- il finecorsa di sollevamento: possono essere di salita e di discesa (ad esempio nella salita, arresta il motore di sollevamento e determina l'azionamento del freno);
- il limitatore di momento: le gru sono calcolate per un momento di carico massimo che non deve mai essere superato: il limitatore di momento (o di coppia) ne impedisce il superamento controllando il sollevamento e la distribuzione; In sostanza, tale dispositivo impedisce il sollevamento e la traslazione verso la punta dei carichi che eccedono il carico massimo, cioè che superano il diagramma di carico della gru.

Il ribaltamento della gru può essere determinato da una serie di cause quali:

- il cedimento del piano di appoggio, ad esempio per la presenza di sottoservizi;
- la non corretta installazione, ad esempio per la cattiva distribuzione del carico sul terreno o per l'errata installazione del binario;
- gli urti del braccio contro ostacoli fissi o mobili, ad esempio dovuti alla presenza di edifici o di altre gru interferenti;
- gli errori di manovra durante il sollevamento di carichi o per esecuzione di manovre vietate;
- il collasso della gru per cedimento strutturale, ad esempio dovuto a carente manutenzione o per il carente funzionamento dei limitatori di carico e di momento;
- il vento di intensità elevata.

Al fine di prevenire tale rischio occorre eseguire un'accurata indagine preliminare per la scelta del luogo d'installazione della gru, rispettare scrupolosamente le istruzioni del fabbricante e il relativo registro di controllo, eseguire le verifiche previste dalla norma ed evitare o limitare il rischio di interferenza con altre gru operanti nella stessa zona.

Per quanto riguarda il vento è necessario sospendere l'attività quando è raggiunta la velocità stabilita dal fabbricante o, in mancanza di questa, dalle velocità stabilite dalla norma: il braccio della gru deve essere lasciato libero di ruotare nella direzione del vento disattivando il freno di rotazione.

Nel caso di gru traslanti su binario, è necessario attivare le tenaglie di ammaraggio e se necessario altri eventuali dispositivi, previsti dal fabbricante.

Il rischio di caduta di materiale dall'alto è dovuto alla movimentazione di carichi non correttamente imbracati, ad errate manovre che comportano l'urto del carico contro strutture fisse o alla rottura delle funi.

L'uso corretto degli accessori di sollevamento, compresi i contenitori, associati ad un corretto uso dei segnali gestuali, o ad altri efficaci mezzi, per la comunicazione tra il manovratore e l'aiuto manovratore portano a limitare tale rischio; la verifica periodica delle funi, poi, completa l'attività di prevenzione del rischio.

Per la sicura installazione della gru è necessario eseguire un'indagine preliminare volta a rilevare tutti i dati ambientali di rilevante importanza come quelli di seguito elencati:

- la natura del terreno: il carico della gru va ripartito sul terreno in base alla sua resistenza, con i metodi indicati dal fabbricante che possono essere, ad esempio, traverse di legno su cuscino di ghiaia, nei casi più semplici, o fondazioni in calcestruzzo armato, sia per le gru fisse sia per quelle traslanti. Nel caso di cantieri di nuova costruzione, è opportuno desumere la resistenza del terreno dalla relazione geotecnica; per gli altri cantieri, quando necessario, occorre farne redigere una appositamente;

- la presenza di servizi tecnici nell'area di cantiere: l'indagine presso gli uffici tecnici competenti è doverosa soprattutto in aree cittadine dove la presenza di sottoservizi è consistente; seppure visibili, è necessario verificare le caratteristiche anche delle linee aeree per il rispetto delle distanze di sicurezza o per la predisposizione di adeguate protezioni.  
I servizi, in linea di massima, sono: linee elettriche, tubazioni ad esempio di gas o di acqua, linee per telecomunicazioni (aeree o interrate); fognature; serbatoi interrati; camerette/locali interrate/i;
- la presenza di ostacoli: il controllo della posizione delle strutture esistenti che possono costituire ostacolo ai movimenti della gru è indispensabile per il suo esatto posizionamento: infatti, la gru non deve mai poter collidere con le strutture fisse, per la stabilità del mezzo e del carico in fase operativa o per la stabilità del mezzo quando è posta fuori servizio ed è esposta all'azione del vento.  
In quest'ultimo caso, il braccio della gru deve potersi liberamente orientare nella direzione del vento per esporre la minor superficie possibile.
- Qualunque struttura sufficientemente consistente ad opporre resistenza alla rotazione del braccio deve essere presa in considerazione, come ad esempio edifici, campanili, tralicci per telecomunicazioni, alberi;
- la presenza di altre gru nelle vicinanze: la presenza di più gru operanti nella stessa zona determina il problema delle gru interferenti ( a questo tema la scheda dedica un apposito spazio);
- la presenza di strade, ferrovie o altre linee di trasporto e aree esterne al cantiere: il raggio di azione della gru dovrebbe interessare esclusivamente l'area di cantiere; qualora ciò non risulti possibile si deve verificare che l'eventuale debordazione del braccio della gru all'esterno del cantiere non possa arrecare danno o disturbo, provvedendo, ove del caso, a prendere gli opportuni accordi e a predisporre i necessari apprestamenti. In ogni caso, i carichi debbono essere movimentati all'interno dell'area di cantiere o, in casi particolari, attraverso corridoi preferenziali interdetti al transito o adeguatamente protetti;
- la presenza di limitazioni per la sicurezza della navigazione aerea: qualora l'installazione della gru ricada in un'area soggetta a limitazioni da parte dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) deve essere richiesta l'autorizzazione a quest'ultimo, che, in genere, prescrive la collocazione di segnali luminosi di colore rosso o bianco precisando la tipologia e la dislocazione dei segnali sull'ostacolo.
- I segnali luminosi debbono essere posizionati sui punti più alti in modo da indicarne i contorni generali; qualora l'ostacolo sia alto più di 45 m le luci debbono essere collocate anche a livelli intermedi.  
L'ENAC ha facoltà di richiedere l'abbattimento degli ostacoli;
- le condizioni meteorologiche e rischi di origine naturale: l'indagine conoscitiva deve portare a conoscere le caratteristiche dei fenomeni atmosferici della zona in cui la gru è installata, in particolare per quanto riguarda il vento, affinché, in caso di necessità, possano essere predisposti i mezzi aggiuntivi necessari per la stabilità del mezzo di sollevamento.  
Il controllo della velocità del vento spesso risulta indispensabile, pertanto l'installazione di un anemometro è fortemente consigliata anche nelle gru prodotte senza questo strumento.

Il montaggio di una gru a torre avviene secondo le seguenti fasi, di seguito sommariamente elencate.

Si monta a terra la piattaforma della zavorra, una prima parte del pilone, sulla cui sommità si innesta (internamente o esternamente) la parte finale dello stesso, comprendente la parte girevole.

Si collega l'estremo interno del braccio con una cerniera a tale parte e lo si solleva tirando i cavi.

Si monta il controbraccio con il *contrappeso* (tale da equilibrare la metà del carico posto alla massima distanza del braccio, in maniera che il momento flettente alla base della torre sia uguale, sia sotto C max che a vuoto).

Mediante un martinetto, si solleva la parte superiore del pilone rispetto a quella inferiore e con il martinetto in pressione si montano gli elementi di struttura del pilone attorno alla zona così lasciata libera.

Una volta resa solidale quest'ultima parte al pilone fisso, si ripete più volte l'operazione fino ad arrivare all'altezza desiderata.

Per sollevare gli elementi da assemblare può utilizzarsi la gru anche se parzialmente montata, utilizzando delle funi di sollevamento provvisorie, da sostituire a montaggio ultimato.

Al fine di velocizzare la procedura, generalmente si ricorre all'ausilio di una autogru.

In relazione alle portate, nei cantieri si utilizzano gru con carico in punta fino a 6 q circa (con sbracci fino a 30 m e altezze fino a 24 m) per piccoli cantieri e fino a 12 q (con sbracci fino a 50 m e altezze fino a 40 m) circa per cantieri di medie dimensioni; nei grandi cantieri vengono utilizzate gru con carico in punta dell'ordine dei 24 q (con sbracci anche oltre i 60 m e altezze anche oltre gli 80 m).

Particolare attenzione va posta, in fase di collocazione della gru nel cantiere, alle distanze di sicurezza dall'opera da realizzare e dalle linee elettriche; in riferimento a queste ultime è possibile garantire la necessaria sicurezza adottando opportuni accorgimenti limitando, ad esempio, i movimenti della gru.

*Procedure in caso di interferenza fra apparecchi di sollevamento*

Quando due, o più, gru operanti nel medesimo cantiere possano intralciarsi reciprocamente, perché installate a distanza ravvicinata inferiore alla somma delle lunghezze dei rispettivi bracci, occorre adottare almeno le seguenti precauzioni:

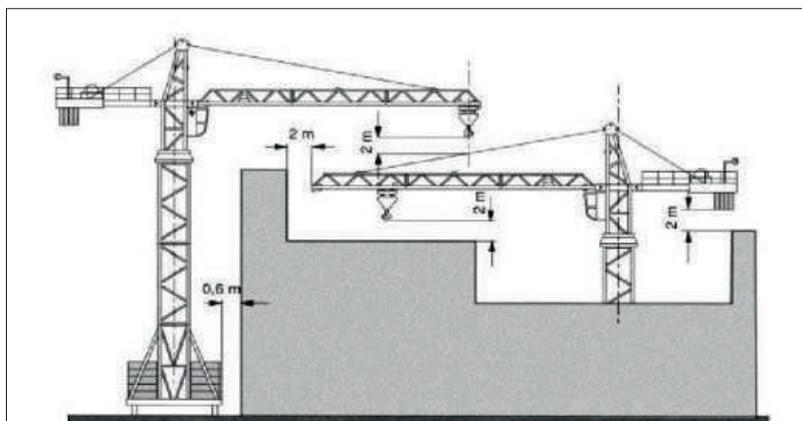
- i bracci debbono essere sfalsati fra loro in modo tale da evitare ogni possibile collisione fra elementi strutturali, tenuto conto delle massime oscillazioni e garantendo un conveniente franco di sicurezza;
- la distanza minima fra le gru deve essere tale da evitare comunque l'interferenza delle funi e dei carichi della gru più alta con la controfrecchia della gru più bassa, pertanto tale distanza deve sempre essere superiore alla somma tra la lunghezza del braccio, relativa alla gru posta ad altezza maggiore, e la lunghezza della controfrecchia, relativa alla gru posta ad altezza inferiore;
- i manovratori delle gru debbono poter comunicare fra loro, direttamente o tramite apposito servizio di segnalazioni, le manovre che si accingono a compiere;
- le fasi di movimentazione dei carichi debbono essere programmate in modo da eliminare la contemporaneità delle manovre nelle zone di interferenza;
- ai manovratori debbono essere date precise istruzioni, preferibilmente per iscritto, sulle zone di interferenza, sulle priorità delle manovre, sulle modalità di comunicazione e sul posizionamento del mezzo, ivi compreso braccio e carico, sia nelle fasi di riposo che nelle pause di lavoro.

Nel caso di più imprese con apparecchi di sollevamento operanti nella stessa zona di lavoro (cantiere adiacenti), in sede di predisposizione dei cantieri, si deve porre ogni cura affinché l'installazione dei mezzi di sollevamento sia prevista in maniera che non vi siano possibilità di interferenze tra di loro.

Pertanto gli apparecchi di sollevamento dovranno essere installati a distanza superiore alla somma delle lunghezze dei rispettivi bracci.

Nei casi in cui sussista l'impossibilità pratica di attuare la disposizione suddetta, l'osservanza delle precauzioni minime di cui al capo precedente deve avvenire mediante accordi interaziendali.

Qualora le installazioni avvengano in tempi diversi, l'impresa che installa l'apparecchio di sollevamento in un tempo successivo dovrà osservare le disposizioni di cui ai punti a) e b) e concordare con i responsabili del cantiere confinante le modalità di gestione delle precauzioni di cui ai punti c), d) ed e).



**DISTANZE E INTERFERENZE GRU**

Accanto alle gru tradizionali esistono le gru automontanti, con capacità compresa tra le 8 e le 40 tm e lunghezze di braccio fino a 40 m.

Tali gru sono idonee sia per il trasporto su strada che containerizzato; il relativo montaggio, estremamente rapido e sicuro, viene effettuato tramite sistemi automatizzati.

Le gru automontanti possono essere posizionate in spazi ristretti grazie a particolari accorgimenti, che consentono minimi raggi di curvatura.



### 3.7.10 Gru mobili/autogru

Si tratta di apparecchiature che possono essere facilmente spostate, se non addirittura montate su autoveicolo; ciò al fine di disporre di un mezzo che agevolmente può raggiungere il sito ove occorre svolgere l'azione del sollevamento e che non richiede installazione.

Naturalmente a tale vantaggio si accompagnano maggiori costi di gestione, per cui si ricorre ad esse solo per interventi puntuali e di breve durata.

La versione più banale di autogru è un semplice autocarro con allestimento che prevede un braccio di sollevamento.

Al fine di aumentare la stabilità laterale durante le operazioni di sollevamento, la macchina è dotata di bracci telescopici che ne allargano la base di appoggio.

Esistono anche mezzi particolari, adatti per operazioni *pesanti*, montati su macchine speciali.



### 3.7.11 Verifiche sugli apparecchi di sollevamento

Ai sensi dell' art. 71, comma 4, del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. il datore di lavoro deve prendere le misure necessarie affinché le attrezzature di lavoro siano installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso e oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza.

In aggiunta a quanto sopra, il comma 8 dell'art. 71 dispone che il datore di lavoro deve provvedere, secondo le indicazioni fornite dai fabbricanti ovvero, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida, affinché:

- le attrezzature di lavoro la cui sicurezza dipende dalle condizioni di installazione siano sottoposte a un controllo iniziale (dopo l'installazione e prima della messa in esercizio) e ad un controllo dopo ogni montaggio in un nuovo cantiere o in una nuova località di impianto, al fine di assicurarne l'installazione corretta e il buon funzionamento;
- siano sottoposte ad interventi di controllo periodici, secondo frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dai fabbricanti, ovvero dalle norme di buona tecnica, o in assenza di queste ultime, desumibili dai codici di buona prassi;

Gli interventi di controllo sono volti ad assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza ai fini della sicurezza delle attrezzature di lavoro e debbono essere effettuati da "persona competente".

L'art. 71, comma 11, dispone che le attrezzature di lavoro riportate nell'allegato VII del medesimo decreto siano sottoposte a verifiche periodiche volte a valutarne l'effettivo stato di conservazione ed efficienza ai fini della sicurezza, con la frequenza indicata nel medesimo allegato.

Il d.m. 11 aprile 2011 dispone che il datore di lavoro debba comunicare immediatamente la messa in servizio di un apparecchio di sollevamento all'INAIL territorialmente competente.

L'INAIL provvede ad assegnare un numero di matricola all'apparecchio e lo trasmette al datore di lavoro.

La legge 98 del 9 agosto 2013 di conversione con modificazioni del d.l. 69 del 21 giugno 2013, recante disposizioni urgenti per il rilascio dell'economia (cosiddetto *decreto del fare*), fra le numerose misure è intervenuta anche sulle verifiche periodiche delle attrezzature di lavoro, qualificate come a maggior rischio.

Una modifica sostanziale all'art. 71 concerne le tempistiche entro le quali dover effettuare le verifiche e le relative competenze.

#### *Prime Verifiche Periodiche (P.V.P.)*

Il testo riformulato stabilisce che *"per la prima verifica il datore di lavoro si avvale dell'INAIL, che vi provvede nel termine di quarantacinque giorni dalla messa in servizio dell'attrezzatura"*.

Ciò significa, innanzitutto, che l'INAIL ha soltanto 45 giorni di tempo per la prima verifica, invece dei 60 previsti nella formulazione previgente dell'art. 71.

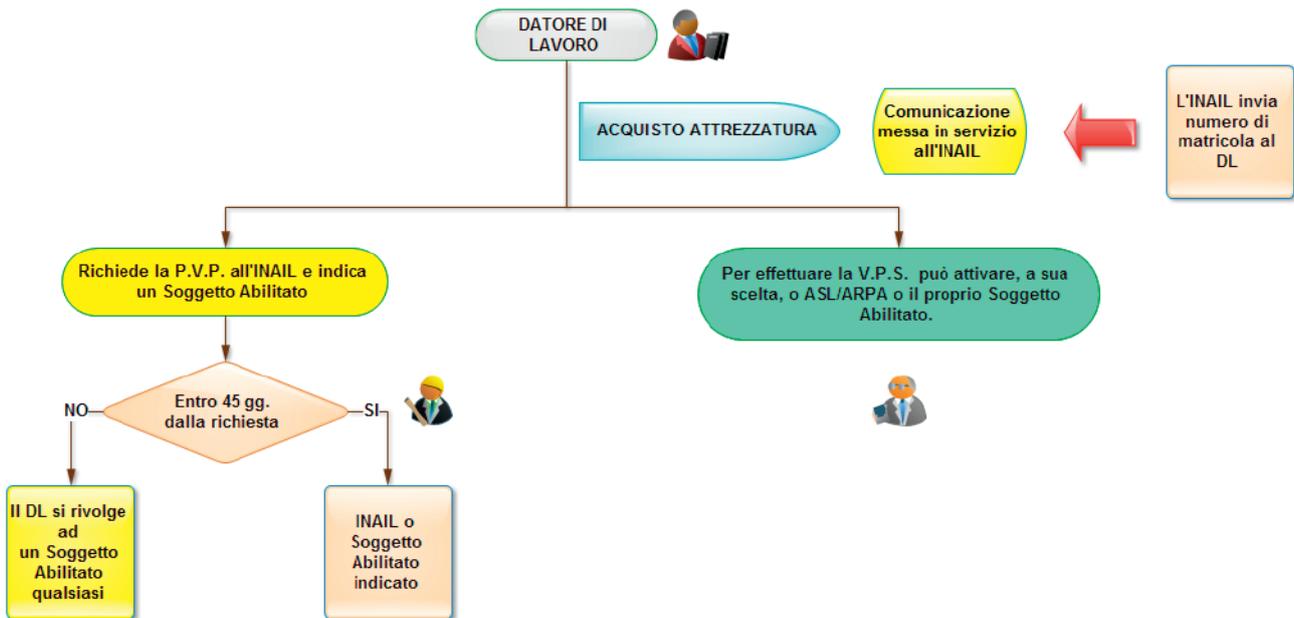
Nel caso il soggetto titolare di funzione non riuscisse a soddisfare nei termini la richiesta di prima verifica, trascorsi 45 giorni, il datore di lavoro può "avvalersi, a propria scelta, di altri soggetti pubblici o privati abilitati".

I soggetti privati abilitati acquistano la qualifica di incaricati di pubblico servizio e rispondono direttamente alla struttura pubblica titolare della funzione.

#### *Verifiche Periodiche Successive (V.P.S.)*

Per quanto riguarda le verifiche periodiche, successive alla prima, con la nuova formulazione dell'art. 71, è scomparso il termine dei 30 giorni e, soprattutto, non è più necessario avanzare la richiesta di verifica all'ASL/ARPA, essendo lasciata al datore di lavoro, fin da subito, la libertà di coinvolgere il soggetto a cui fare la richiesta di verifica, potendo optare tra le ASL/ARPA e i soggetti pubblici o privati abilitati.

Un'ulteriore novità riguarda l'obbligo di conservazione e di tenuta dei verbali redatti, in esito alle verifiche periodiche, al fine di renderli prontamente disponibili per le verifiche degli organi di vigilanza.



Il punto 5.3.1. dell'Allegato II del d.m. 11 aprile 2011, dispone inoltre che per le operazioni di verifica il datore di lavoro deve mettere a disposizione del verificatore il personale occorrente, sotto la vigilanza di un preposto, e i mezzi necessari per l'esecuzione delle operazioni stesse, esclusi gli apparecchi di misurazione.

Per quanto riguarda gli apparecchi di sollevamento mobili, trasferibili e ponti sviluppati su carro ad azionamento motorizzato, messi in servizio da oltre venti anni, è necessario che il datore di lavoro esibisca una indagine supplementare, effettuata secondo le norme tecniche.

Tutti gli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, esclusi quelli azionati a mano o già soggetti a speciali disposizioni di legge, debbono essere sottoposti a verifiche annuali.

### 3.7.12 Formazione specifica dei lavoratori

In merito alla formazione dei lavoratori che impiegano attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione, la Conferenza Stato Regioni del 22 Febbraio 2012 ha approvato l'Accordo Stato Regioni, definendo i requisiti minimi della formazione, anche in relazione all'erogazione della medesima in modalità e-learning.

L'accordo definisce i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione. Questo accordo, che costituisce attuazione dell'art. 73, comma 5, del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. "Informazione, formazione e addestramento" in merito alle attrezzature di lavoro, è entrato in vigore il 12 marzo 2013.

Elenco delle Attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori:

- a) Piattaforme di Lavoro Elevabili (PLE)
- b) Grua torre
- c) Gru mobile - autogru
- d) Gru per autocarro
- e) Carrelli levatori semoventi con conducente a bordo:
  - 1. A braccio telescopico
  - 2. Industriali semoventi – muletti
  - 3. Sollevatori-elevatori semoventi telescopici rotativi
- f) Trattori agricoli o forestali
- g) Macchine Movimento Terra (MMT):
  - 1. Escavatori idraulici

2. Escavatori a fune
3. Pale caricatori frontali
4. Terne
5. Autoribaltabile a cingoli

h) Pompe per calcestruzzo

Il percorso formativo prevede vari moduli teorici e pratici con verifiche intermedie e finali i cui contenuti variano in riferimento alla tipologia di attrezzature.

Per i moduli teorici (normativo e tecnico) è prevista anche la possibilità di erogare la formazione in modalità e-learning.

L'Accordo prevede, inoltre, che l'abilitazione sia rinnovata ogni cinque anni dalla data di rilascio dell'attestato, con un corso di aggiornamento di quattro ore, delle quali, almeno tre relative agli argomenti previsti nei moduli pratici.

È opportuno segnalare che il rilascio del cosiddetto *patentino* non costituisce un percorso sostitutivo o una modalità di formazione alternativa, ma rappresenta un ulteriore obbligo rispetto a quelli di informazione e formazione già previsti.



### 3.8 La logistica di cantiere

I servizi logistici del cantiere rappresentano l'insieme di luoghi e locali necessari allo svolgimento del lavoro delle maestranze del cantiere.

Questi locali, già definiti dalla pregressa normativa in materia di igiene sul lavoro (d.p.r. 303 del 19 marzo 1956), sono ripresi nell'allegato XIII del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., che fornisce le prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere.

L'allegato è suddiviso in due parti: la prima fornisce indicazioni attinenti i servizi igienico-assistenziali a per i lavoratori, la seconda, per la quale si rimanda al citato allegato, è relativa ai posti di lavoro nei cantieri.

Ovviamente, nella progettazione del layout di cantiere, si avrà cura di localizzare i servizi in questione in area defilata, preferibilmente nei pressi del perimetro di cantiere, in prossimità dell'accesso principale e il più possibile lontano dalla viabilità dei mezzi di cantiere e dal raggio di azione delle eventuali gru.

Ove non risulti possibile realizzare i servizi di logistica all'interno dell'area di cantiere, per le motivazioni più varie, generalmente legate agli spazi a disposizione, occorrerà garantire ai lavoratori un ottimale livello di servizi nelle immediate vicinanze del cantiere.

A tale scopo si potranno, eventualmente, stipulare apposite convenzioni con strutture commerciali esterne o, se del caso, direttamente con la committenza; copia di tali convenzioni deve essere tenuta in cantiere ed essere portata a conoscenza dei lavoratori.

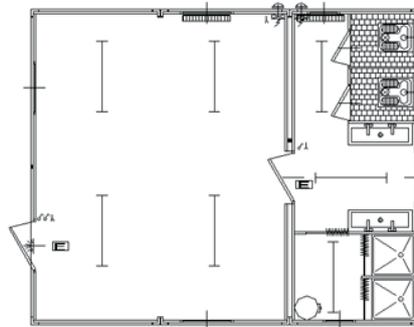
#### 3.8.1 Spogliatoi

Questi locali sono obbligatori quando i lavoratori debbano utilizzare degli indumenti di lavoro specifici e quando non esistono altri locali nei quali sia possibile cambiarsi in buone condizioni di salute ed igiene.

I locali spogliatoi debbono disporre di adeguata aerazione, essere illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda, muniti di sedili ed essere mantenuti in buone condizioni di pulizia. Gli spogliatoi debbono essere dotati di attrezzature che consentano, a ciascun lavoratore, di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro.

La superficie dei locali deve essere tale da consentire, una dislocazione delle attrezzature, degli arredi, dei passaggi e delle vie di uscita rispondenti a criteri di funzionalità e di ergonomia per la tutela e l'igiene dei lavoratori, e di chiunque acceda legittimamente ai locali stessi.

La superficie media può essere stimata di circa 2 mq a persona.

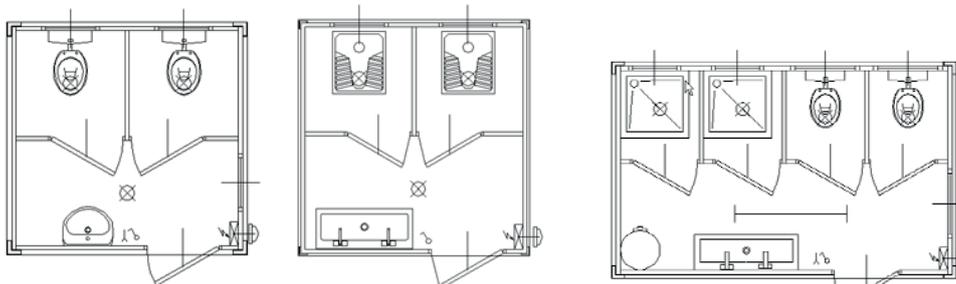


### 3.8.2 Servizi igienici

I locali che ospitano i lavabi debbono essere dotati di acqua corrente, se necessario calda, e di mezzi detergenti e per asciugarsi; i servizi igienici debbono essere mantenuti puliti.

I lavabi debbono essere in numero minimo di uno ogni 5 lavoratori e un gabinetto ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere.

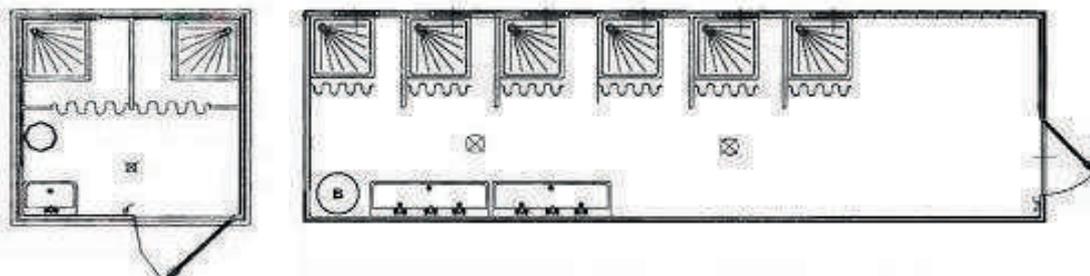
Quando per particolari esigenze vengono utilizzati bagni mobili chimici, questi debbono presentare caratteristiche tali da minimizzare il rischio sanitario per gli utenti.



### 3.8.3 Docce

Quando il tipo di attività lo richiede, o su prescrizione dell'organo di vigilanza, è necessario munire il cantiere di docce disposte in locali separati per sesso, facilmente comunicanti con i locali spogliatoi, per permettere al lavoratore di vestirsi senza disagi; i locali docce debbono essere riscaldati, dotati di acqua calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi ed essere mantenuti in buone condizioni di pulizia.

Il numero minimo di docce è di uno ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere la cui superficie può essere di circa 1,50 mq ciascuna.



### 3.8.4 Locali di riposo, di refezione e dormitori

Questi locali debbono essere messi a disposizione dei lavoratori per permettere il ricovero durante il maltempo o per riposo e per permettere la consumazione dei pasti.

I locali di riposo e di refezione debbono essere forniti di sedili e di tavoli, illuminati, aerati e riscaldati nella stagione fredda.

Il pavimento e le pareti debbono essere mantenute in buone condizioni di pulizia.

Nel caso i pasti vengano consumati in cantiere, i lavoratori debbono disporre di attrezzature per scaldare e conservare le vivande ed eventualmente di attrezzature per preparare i loro pasti in condizioni di soddisfacente igienicità.

I lavoratori debbono disporre sul cantiere di acqua potabile in quantità sufficiente nei locali occupati, nonché nelle vicinanze dei posti di lavoro.

Nei locali di riposo e di refezione così come nei locali chiusi di lavoro è vietato fumare.

I locali forniti dal datore di lavoro ai lavoratori per uso di dormitorio stabile debbono essere riscaldati nella stagione fredda, essere forniti di luce artificiale in quantità sufficiente, essere dotati di servizi igienici, di acqua per bere e per lavarsi, nonché di arredamento necessario.

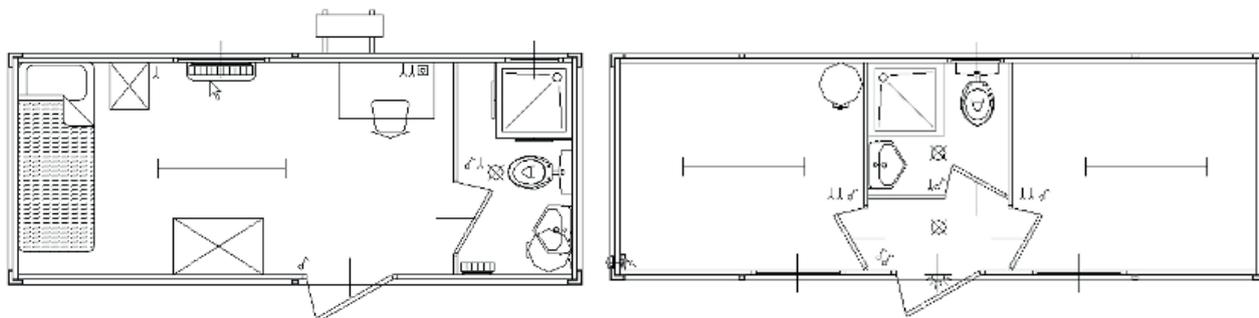
Ove si preveda l'utilizzo di monoblocchi prefabbricati per i locali ad uso spogliatoi, locali di riposo e refezione questi non debbono avere altezza netta interna inferiore a 2.40 m, l'aerazione e l'illuminazione debbono essere sempre assicurate da serramenti apribili; l'illuminazione naturale, quando necessario, sarà integrata dall'impianto di illuminazione artificiale.

L'uso di caravan o roulotte quali servizi igienico-assistenziali, è consentito esclusivamente ad inizio cantiere per un periodo massimo di 5 giorni, prima dell'installazione dei servizi di cantiere veri e propri.

L'uso di caravan o roulotte quali servizi igienico-assistenziali, è consentito nei cantieri stradali di rilevante lunghezza e brevi tempi di lavorazione su singole posizioni fra loro molto lontane in aggiunta agli ordinari servizi igienico assistenziali posizionati presso le aree di cantiere o i campi base.

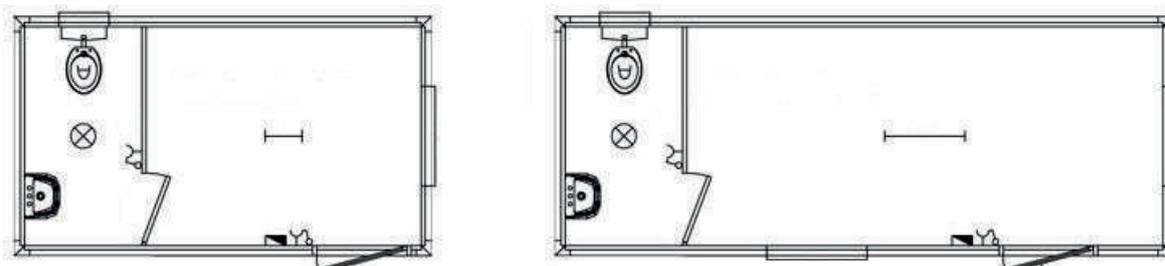
Deve essere presente, e opportunamente conservato, il materiale sanitario di primo intervento, in attesa degli adeguati soccorsi per i lavoratori feriti, o colpiti da malore improvviso.

Questo materiale consiste, nei casi più comuni, in un pacchetto di medicazione o in una cassetta di pronto soccorso mentre, per i cantieri isolati o di una certa importanza, deve essere prevista anche una camera di medicazione.



### 3.8.5 Locali uffici

In tali locali sono conservati i documenti amministrativi e tecnici, i verbali di ispezione, i registri delle presenze, i libretti di manutenzione delle macchine ecc.; nelle baracche sono previsti: l'ufficio del Direttore tecnico di cantiere e dell'assistente, l'ufficio della direzione lavori, l'eventuale ufficio vendite, la guardiola di sorveglianza, i quadri elettrici ecc. (spazi valutabili in circa 12 mq per addetto).



### 3.8.6 Caratteristiche costruttive generali

Gli ambienti destinati alla logistica di cantiere, debbono rispondere ai requisiti di comfort ambientale, le unità logistiche prefabbricate debbono, pertanto, avere:

*Basamento:* il pavimento deve essere sopraelevato di almeno 30 cm dal terreno mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell'umidità del suolo.

*Pavimento:* i pavimenti dei locali non debbono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi debbono essere fissi, stabili e antisdrucchiolevoli.

*Pareti:* le superfici delle pareti e dei soffitti, come per i pavimenti debbono essere tali da poter essere pulite, eventualmente intonacate, per ottenere condizioni appropriate di igiene.

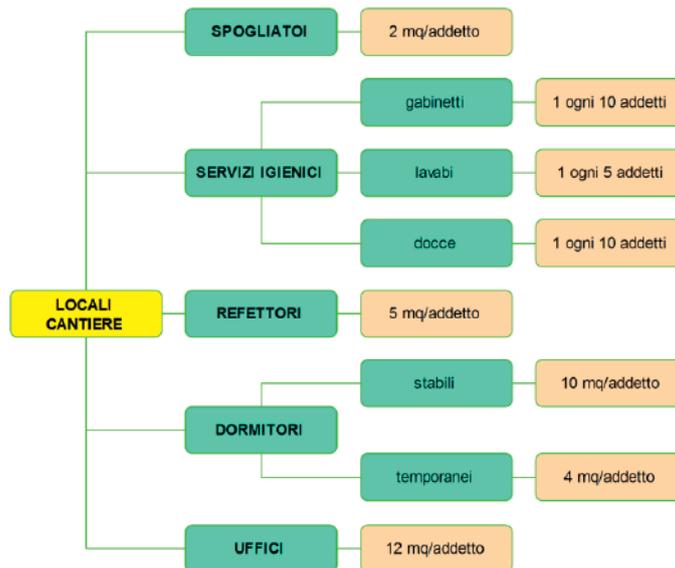
*Tetto:* la copertura delle baracche deve essere fatta in modo da rispondere alle condizioni climatiche della località, in particolare in considerazione della latitudine del cantiere le coperture dei baraccamenti debbono essere in grado di resistere al carico da neve previsto per l'area geografica in questione.

Essa deve essere munita di intercapedine coibente e garantire dalla penetrazione dell'acqua piovana.

*Finestre:* i baraccamenti debbono essere forniti di finestre, che, per numero, ampiezza e disposizione assicurino una buona aerazione ed una illuminazione naturale adeguata alla destinazione degli ambienti. Le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione debbono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti essi non debbono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori.

*Porte:* La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali. Le porte di accesso debbono essere in numero di almeno una ogni 25 lavoratori; sulle porte trasparenti deve essere apposto un segnale ad altezza d'uomo.

Quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se una porta o un portone, realizzata superfici trasparenti o traslucide, vada in frantumi, queste superfici debbono essere protette contro lo sfondamento.



### 3.9 Le di aree produzione e di deposito

#### 3.9.1 Aree per la produzione

Le aree di lavorazione rappresentano le aree del cantiere dove avvengono le lavorazioni su prodotti. Prioritariamente si distinguono:

- ❖ lavorazioni *fuori opera* che riguardano il prelievo delle materie prime (sabbia, ghiaia, pietrame ecc.), la lavorazione di alcune di esse e la produzione di materiali base ed elementi costruttivi;
- ❖ lavorazioni *in opera* che riguardano la preparazione del terreno di sedime, la realizzazione delle fondazioni e l'assemblaggio di elementi costruttivi realizzati fuori opera e la lavorazione di altri elementi costruttivi e materiali.

Per il dimensionamento delle zone di lavoro, in riferimento al computo metrico di progetto, si possono adottare i seguenti parametri:

- carpenteria metallica: 2 mq ogni tonnellata di acciaio lavorato al mese;
- lavorazione ferro: 1 mq ogni tonnellata di acciaio lavorato al mese;
- produzione di calcestruzzo (impianto di betonaggio): 1 mq ogni 20 mc di CLS lavorato al mese;
- malta e intonaco: 5 mq ogni mc di malta o intonaco lavorato giornalmente;
- frantumazione inerti: 1 mq ogni 5 mc di inerti prodotti al mese;
- prefabbricazione a piè d'opera: 15 mq ogni mc di CLS prodotto giornalmente.

L'attività cantieristica usufruisce, in maniera consolidata, di materiali prodotti al di fuori del cantiere con tecnologie artigianali o industriali; pertanto, anche se il cantiere resta l'elemento primario dell'edificazione, il continuo processo di industrializzazione ha ridotto al minimo le lavorazioni dei materiali in cantiere.

Si è quindi sviluppato un settore produttivo esterno al cantiere che riguarda impianti di supporto ai quali si fa normalmente ricorso.

Tale settore è così articolato:

- impianti per il prelievo e la preparazione delle materie prime (cave di ghiaia, pietra, pozzolana ecc.);
- impianti per la lavorazione delle materie prime per l'edilizia (stabilimenti per la preparazione della calce, del cemento, del gesso e impianti siderurgici che producono per l'edilizia);
- impianti per la produzione di materiali base (stabilimenti di vernici, centrali di confezionamento per conto terzi di malte e calcestruzzi);
- impianti per la lavorazione degli elementi costruttivi e strutturali (fornaci per la produzione dei laterizi, stabilimenti per la lavorazione dei profilati metallici, dei marmi, per la produzione di lastre di vetro, di pezzatura di legname, di manti impermeabilizzanti, di serramenti, di capriate, pannelli-facciata, pannelli-solaio, travi da ponte);
- stabilimenti per la produzione di attrezzature impiantistiche (tubazioni, cavi e apparecchiature elettriche, apparecchi igienico sanitari, radiatori, ecc.).

Esaminiamo, brevemente, le caratteristiche delle seguenti aree per la produzione:

#### 3.9.2 Area per la produzione del CLS e delle malte, in genere

A fronte del dato che registra una produzione diretta di CLS in cantiere, ormai, al di sotto del 20% della produzione globale, si assiste ad una crescente capillarità delle centrali di betonaggio sul territorio, che permette un'efficiente risposta alla domanda delle imprese esecutrici.

Tuttavia laddove, come nel caso dei cantieri stradali, si renda opportuno (e talvolta necessario) prevedere l'installazione dell'impianto di betonaggio, magari con annessa produzione degli inerti, si pone la necessità di operare una prima scelta tra l'impianto manuale e quello di betonaggio vero e proprio.

Nel caso di cantieri di modeste dimensioni, le quantità orarie di CLS non superano i 5 mc/ora e, ovviamente, l'impianto da prevedere sarà del tipo manuale con betoniera a bicchiere, con fornitura di cemento, in sacchi, e inerti dall'esterno.

Se invece le quantità di CLS richieste sono maggiori, occorre approntare un vero impianto di betonaggio prevedendo l'immagazzinamento degli inerti e del cemento, il relativo dosaggio con l'acqua e la miscelazione dei componenti.

Generalmente un impianto di betonaggio consente, mediamente, di produrre fino a 50 mc/ora di CLS.



Le principali componenti dell'impianto di betonaggio sono:

- il silo (o i silos) per il cemento;
- la tramoggia per la pesa del cemento e degli inerti;
- la benna di carico;
- il miscelatore;
- il pannello di comando per l'impostazione dei pesi e del rapporto acqua/cemento.

Lo spazio da prevedere per l'approntamento di tale impianto, nella progettazione del layout di cantiere, può richiedere aree d'ingombro tra i (15 x 13) e i (18 x 20) m circa.

Considerando le esigenze operative dell'impianto, la sua posizione ottimale generalmente viene individuata al di sotto del raggio d'azione della gru, al fine di minimizzarne, il più possibile, le manovre.

Il CSP dovrà considerare nella progettazione del cantiere, tra le prime questioni emergenti, l'esatto posizionamento di tale impianto, evitando di essere costretto a comprimere in aree *di risulta* alcune attività lavorative, magari a rilevante rischio per il personale di cantiere.

### 3.9.3 Area per la preparazione delle cassature

Pur se i costi di produzione per la realizzazione delle cassature rappresentano circa il 30% del costo globale delle strutture in C.A. e la conseguente scelta, specie in cantieri di una certa dimensione, di rivolgersi verso sistemi prefabbricati appare sempre più inevitabile, occorre sempre considerare la necessità di un'attività, seppur minima, di " falegnameria " nel cantiere.

La relativa area d'ingombro dovrebbe essere di circa 5 x 5 m per l'alloggiamento della sega circolare e di un deposito di legname utilizzato in cantiere (travi e tavole, prevalentemente, di abete).



### 3.9.4 Area per la preparazione del ferro

La domanda di ferri per le armature in cantiere può essere soddisfatta rivolgendosi ai centri esterni di produzione, sagomatura e assemblaggio delle armature o nell'ambito del cantiere stesso, con un approccio di tipo più tradizionale, con l'ausilio di attrezzature specifiche.

Ovviamente, a fronte dell'ovvia riduzione dei costi di produzione, il ricorso alle procedure esternalizzate comporta anche degli immediati vantaggi dal punto di vista della sicurezza risultando abbattuti, alla fonte, i possibili rischi specifici (taglio, lesione alle articolazioni per MMC, ecc.) legati alla mansione per i lavoratori.

In ogni caso per la lavorazione, e il deposito, delle barre d'armatura in cantiere, bisogna considerare la dimensione delle barre che, generalmente, è pari a 12 m e che la fornitura avviene mediante autoarticolato. Pertanto il dimensionamento dell'area di lavorazione, e di deposito, dovrà prevedere una zona di deposito delle barre proveniente dalle acciaierie, una zona per la lavorazione delle barre ed una zona per il deposito delle barre post lavorazione.

Queste zone, naturalmente, dovranno essere previste in adiacenza, meglio se in senso longitudinale per agevolare i trasporti delle barre.

Il criterio di allocazione delle aree nell'ambito del layout segue, per logica, quello esaminato per l'impianto di betonaggio.



### 3.9.5 Aree di deposito

Le aree di deposito rappresentano le aree del cantiere dove avvengono operazioni di stoccaggio dei materiali e delle attrezzature.

L'art. 95 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., in merito alle misure generali di tutela, pone a carico dei datori di lavoro delle imprese esecutrici, il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità, la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro, le condizioni di movimentazione dei vari materiali, la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose.

L'art. 96 pone a carico dei datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, l'onere di provvedere alla disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento e assicurarsi che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.

Per lo stoccaggio dei laterizi in cantiere (mattoni, pignatte, tegole, ecc.) deve essere individuata una determinata zona in relazione alla quantità, peso e dimensioni del materiale da depositare, agli ingombri, spazi di manovra e peso del mezzo di trasporto, alle modalità di scarico ed alla viabilità presente in cantiere.

I laterizi vanno depositati preferibilmente in zone protette dalla pioggia, su superfici piane ed asciutte non a diretto contatto con il terreno interponendo alla base dei pacchi, tavole in legno per la ripartizione dei carichi. Per le considerazioni fatte è opportuno, prima di procedere al deposito degli elementi, considerare il peso e l'ingombro del materiale.

Esaminiamo, brevemente, le caratteristiche delle seguenti aree per il deposito e gli stoccaggi:

### 3.9.6 Area per gli stoccaggi temporanei di materiale costituito da forniture varie

La progettazione degli spazi necessari per lo stoccaggio dei materiali rappresenta un momento di particolare delicatezza per il CSP, specialmente ove si manifesti la presenza di sostanze pericolose, o comunque meritevoli di attenzione, a causa delle relative modalità di immagazzinamento.

Primo passo necessario è quello della puntuale catalogazione quali-quantitativa dei materiali da stoccare e delle relative caratteristiche in riferimento alle tempistiche di utilizzo nel cantiere.

Occorrerà, in tal senso infatti, progettare le aree in questione con riferimento al periodo temporale nel quale si preveda la maggiore dotazione di materiale in fase di deposito.

Altro fattore da tenere in considerazione, per un'ottimale allocazione delle aree di deposito, è rappresentato dallo studio preventivo delle manovre da eseguire nelle fasi di approvvigionamento e di movimentazione dei materiali nell'ambito del cantiere, in rapporto alle attività lavorative.

### 3.9.7 Area per il deposito temporaneo dei materiali di rifiuto

Nel cantiere, generalmente, vengono prodotte due tipologie di rifiuti:

- rifiuti di operazione di costruzione e demolizione;
- rifiuti connessi alle attività di costruzione e demolizione (es.: imballaggi e confezioni varie).

I rifiuti derivanti dalle operazioni di costruzione e demolizione sono rifiuti cosiddetti *speciali* e, pertanto, non possono essere assimilati ai rifiuti urbani, necessitando di diversi processi per lo smaltimento.

Il produttore del rifiuto (art. 183, comma 1, lett. f) del d.lgs. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i.), ai fini della corretta gestione del rifiuto prodotto, è tenuto ad avviare i rifiuti a recupero o smaltimento.

A tal proposito, si segnala che nei contratti d'appalto, dove è previsto che l'appaltatore operi in piena autonomia decisionale e gestionale, questi è identificato quale produttore (ed il committente non ha obblighi di garanzia).

Laddove, invece, i contratti d'appalto non prevedano per l'appaltatore un operato in piena autonomia, o se l'appaltatore ha in gestione attività di servizio quali, ad esempio, la rimozione di oggetti dismessi (macchinari, serbatoi, ecc.) già definibili rifiuti nel momento in cui inizia l'attività di smantellamento, in tali casi il produttore si identifica nella figura del committente.

In caso di subappalto, la prassi identifica il subappaltatore quale produttore dei rifiuti (generati dalla propria attività) mentre all'appaltatore fanno capo gli obblighi di vigilanza.

L'azienda deve provvedere allo smaltimento di tali rifiuti pericolosi mediante:

- autosmaltimento;
- conferimento dei rifiuti ad enti pubblici o privati autorizzati;
- trasporto dei rifiuti verso altre zone.

Si segnala che le terre e le rocce da scavo, ottenute da sottoprodotti di altre lavorazioni precedenti e destinate a rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, possono essere utilizzate senza la necessità di particolari operazioni di *recupero*, in quanto sono esclusi dalla normativa vigente.

Prima dello smaltimento ed allontanamento dal cantiere dei rifiuti speciali, viene allestito un *deposito temporaneo* (raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, secondo la definizione di cui all'art. 183, comma 1, lett. bb) del citato decreto).

Tale *deposito temporaneo*, che deve essere allestito nel luogo di produzione del rifiuto salvo artt. 230-266, può essere istituito e gestito solamente dal produttore del rifiuto e non può, pertanto, prevedersi un'impresa che operi, a tale scopo, per conto del produttore.

Inoltre, il deposito non può essere cumulativo, ovvero:

- composto da rifiuti omogenei ma generati da diversi produttori, anche se operanti nel medesimo cantiere;
- composto da rifiuti omogenei generati dal medesimo produttore, ma in cantieri diversi o attività diverse fa loro.

Ogni impresa esecutrice in un cantiere dovrà, pertanto, delimitare la propria area da adibire a *deposito temporaneo*, fatta eccezione per alcune province dove, in base a specifici accordi di programma, esiste la

possibilità di eleggere a *deposito temporaneo* uno o più luoghi a servizio di più cantieri della stessa impresa, secondo norme tecniche specifiche.

La necessità di depositare i rifiuti prodotti nel cantiere, in attesa dello smaltimento, va temperata in relazione ai tempi consentiti dalla normativa vigente ed alle quantità dei materiali, in relazione alla specificità dei rifiuti (non pericolosi e pericolosi); si avrà pertanto:

Deposito materiale di risulta o proveniente da scavi:

- di risulta o terra proveniente da scavi (max 20 mc)
- deposito materiale contenente amianto (max 10 mc)

Smaltimento rifiuti non pericolosi:

- ogni 3 mesi se > 20mc
- ogni anno se < 20 mc

Smaltimento rifiuti pericolosi:

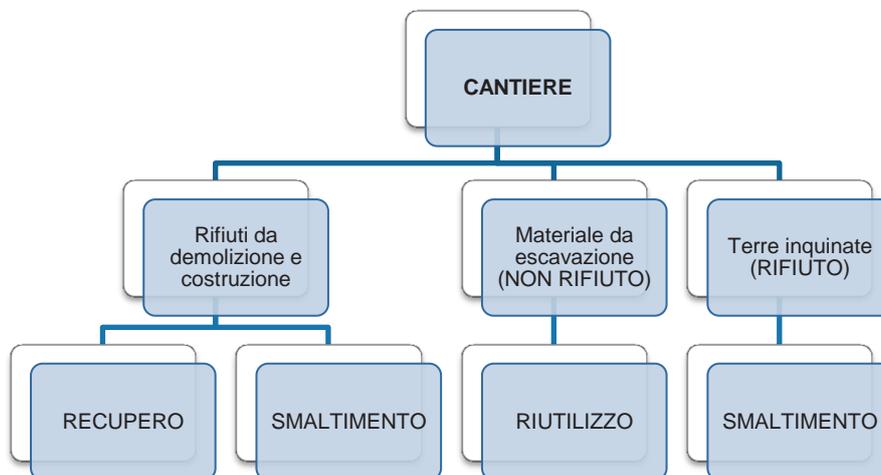
- ogni 3 mesi se > di 10 mc
- ogni anno se < 10 mc

La maggior parte dei rifiuti che sono prodotti in cantieri sono inerti *non pericolosi*, (laterizi, intonaci, calcestruzzo, armato e non, sfidi, parti di ceramica, cocci, pietrame, cemento, prefabbricati di calcestruzzo, ecc.) e la loro gestione risponde alla normativa vigente.

I rifiuti *pericolosi* sono, invece, quelli che contengono sostanze specifiche, quali catrame di carbone, amianto, PCB, fanghi di drenaggio, alcuni materiali isolanti, ecc..

I rifiuti inerti possono essere depositati anche sul suolo, purché si abbiano sufficienti pendenze per evitare che si accumuli acqua derivante da eventi meteorici.

Gli altri rifiuti, quali legno, metallo, cartone, plastica, imballaggi, ecc., è meglio che vengano posti all'interno di appositi cassoni metallici; quelli pericolosi, invece, in cassonetti sigillati ed etichettati.



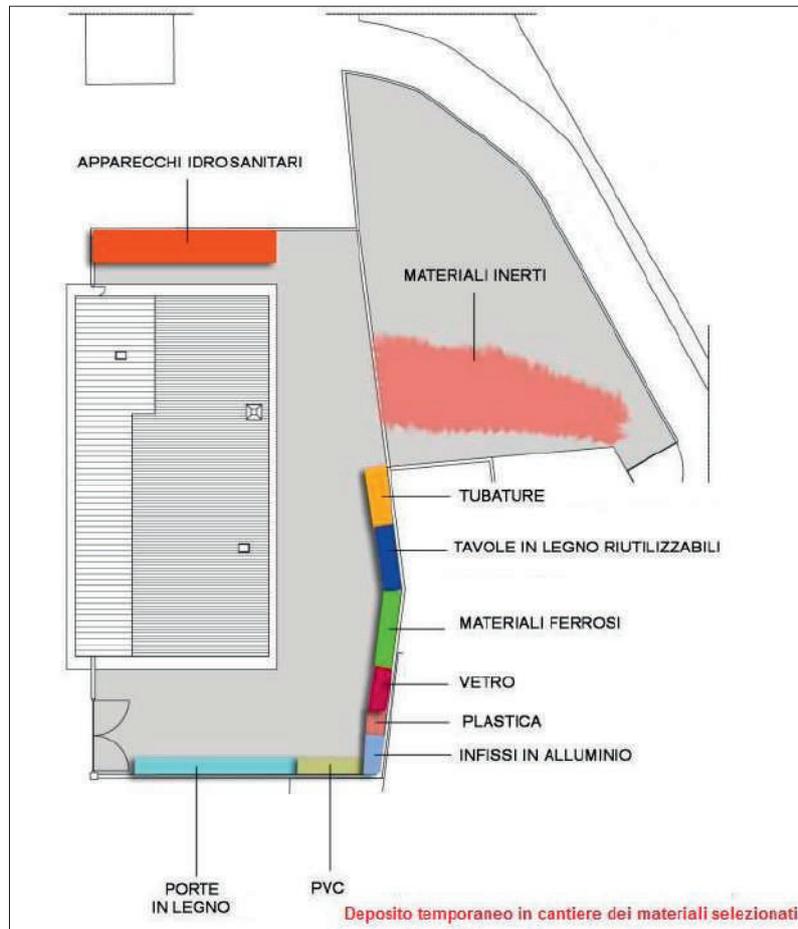
Il trasporto dei rifiuti, dal cantiere all'impianto di recupero o smaltimento, può essere effettuato in proprio o in conto terzi; in entrambi i casi la normativa vigente prevede l'iscrizione all'*Albo Nazionale Gestori Ambientali* ed il rispetto di determinate procedure di esecuzione delle attività di trasporto.

Parimenti, l'attività di conferimento del rifiuto presso gli impianti autorizzati prevede l'osservanza di specifiche prescrizioni previste dal citato decreto, cui si rimanda per le ulteriori specifiche.

Si segnala, da ultimo, che i rifiuti propri delle attività di demolizione e costruzione possono essere recuperati e utilizzati, nuovamente, come materie prime secondarie nei processi costruttivi.

Il recupero può avvenire se, all'origine, i rifiuti posseggono alcune caratteristiche intrinseche e se sono sottoposti a precise operazioni.

In definitiva, ai fini della determinazione delle aree da destinare nel layout di cantiere alla costituzione del *deposito temporaneo*, ipotizzando un ricoprimento medio dell'ordine di 1,50 m dell'area in questione e potendosi depositare al massimo 14 mc di rifiuti non pericolosi e 10 di pericolosi, occorrerà allestire un'area di circa 20 mq per il deposito dei primi e un'altra di circa 7 mq per i secondi.



### 3.10 La realizzazione del layout di cantiere

Con il termine *layout* s'intende la planimetria di cantiere con l'indicazione degli elementi necessari allo svolgimento della lavorazioni per la realizzazione dell'opera.

Nello specifico, dovranno essere riportate le informazioni relative alla recinzione del cantiere, alla viabilità interna con indicazione degli accessi e degli eventuali sensi di circolazione, alla dislocazione delle aree destinate alle lavorazioni, allo stoccaggio del materiale, al ricovero di mezzi ed attrezzature, al posizionamento dei servizi igienico assistenziali per il personale, nonché alla presenza di impianti a rete (acqua, gas, elettricità, telefonia ed altro) eventualmente presenti in sito.

All'elaborazione del layout si perviene tenendo presente una serie di fattori influenzanti, quali ad esempio le esigenze tecnico-organizzative, in relazione alla programmazione operativa dell'intervento, e le caratteristiche climatiche, geomorfologiche e infrastrutturali dell'area di intervento.

Il layout è un elaborato dinamico, nel senso che necessita di aggiornamenti ogni qual volta le condizioni lavorative rendano necessaria una rivisitazione dell'assetto globale del cantiere.

Ad esempio, terminate tutte le lavorazioni relative alle strutture in cemento armato, le aree del cantiere destinate allo stoccaggio degli inerti, alla produzione del calcestruzzo, al deposito ed alla lavorazione delle barre di armatura ed alle casserature, possono essere riconvertite e destinate al deposito dei laterizi per le murature, dei leganti in sacchi, alle aree riservate all'impasto delle malte ad altro con possibilità di diversa dislocazione planimetrica in relazione alle esigenze lavorative.

Per la costruzione del layout del cantiere si debbono considerare tutti gli aspetti esaminati in precedenza per ogni area di lavoro prevista e, al tempo stesso, occorre valutare le loro possibili interferenze.

La prima definizione del layout di cantiere sarà effettuata, in considerazione degli aspetti produttivi, predisponendo un elenco delle attrezzature, degli impianti e dei servizi logistici necessari all'esecuzione dell'opera; successivamente si allocheranno le risorse nell'area di cantiere.

Il layout di base così ottenuto sarà oggetto, in corso d'opera, di verifiche tese ad accertare che ogni attività possa svolgersi entro spazi idonei, rimanendo sufficientemente protetta dai rischi di altre attività.

Andrà valutato, caso per caso, l'opportunità di esternalizzare al cantiere alcune attività di supporto, quali la produzione dei ferri d'armatura e il confezionamento del calcestruzzo, anche ai fini della sicurezza dei lavoratori operanti nel cantiere stesso.

Naturalmente questa decisione andrà presa dopo aver definito i fabbisogni, in termini dimensionali, relativi alla produzione dei semilavorati, ai depositi, ai servizi logistici del personale e inerenti alla movimentazione meccanica dei carichi.

Il progetto di cantiere così redatto costituirà la base per la definizione del successivo progetto operativo, all'interno del POS, da parte dell'impresa esecutrice, inteso come progetto di dettaglio del primo.

Il CSP, in definitiva, dovrà orientare il progetto del layout del cantiere temperando le esigenze della sicurezza nell'esecuzione delle opere alle necessità della produzione.

A tal fine, risulta indispensabile la perfetta conoscenza, da parte del CSP, delle procedure esecutive delle varie attività lavorative, con particolare attenzione alle possibili interferenze prevedibili nel corso dell'appalto.



Centro Studi e Prove "La Ricerca"

<b>Cartelli di divieto</b>	
	Vieta il sostare
	Vieta l'accesso alle persone non autorizzate
	Vieta il transito ai pedoni
	Vieta il transito sotto ai carichi sospesi
	Vieta fumare e/o usare fiamme libere
<b>Cartelli di avvertimento</b>	
	Piicolo generico
	Tensione elettrica pericolosa
	Carichi sospesi
	Carrelli di movimentazione
<b>Cartelli di salvataggio, prescrizione e segnalazione</b>	
	Cartello di cantiere
	Cartello D.P.I.
	Uscita autocarri
	Lavori in corso
	Senso unico alternato con precedenza
	Limite massimo di velocità
	Quadro elettrico di cantiere
	Alimentazione elettrica quadro di cantiere
	Allacciamento idrico del cantiere
	Allacciamento antincendio del cantiere
	Estintore a polvere 6 Kg. (34 A-233 BC)
	Cassetta di pronto soccorso
	Recinzione area di cantiere
	Percorsi di transito nel cantiere (l = 3,00 m)
<b>I.R.I.L.L.</b> Istituto Ricerche Italiane sul Lavoro UFFICIO TECNICO Via Napoli, 101 - 00187 Roma Tel. 06/4780111 - Fax 06/4780112 E-mail: irill@irill.it PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO ALL'EDIFICAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE C.S. P. - Inv. 04/10/2007 Foglio 20/4	



<b>Apprestamenti di cantiere</b>	
1	Baracca uffici D.L.
2	Baracca spogliatoi
3	Baracca servizi igienici
4	Baracca deposito/attrezzature di cantiere
5	Area stoccaggio materiali leggeri
6	Area stoccaggio materiali pesanti
7	Area ricovero macchine operatrici
8	Area tettoia lavorazioni a pie' d'opera
9	Punto di raccolta per emergenza

LAYOUT DEL CANTIERE

### 3.11 La documentazione essenziale da tenere in cantiere

La documentazione obbligatoria da tenere in cantiere, e che potrebbe essere richiesta dagli organi deputati (\*) in caso di ispezione, è assai consistente; essa, in sintesi, si riferisce a:

#### *Documenti concernenti gli obblighi a carico del Datore di Lavoro*

- ✓ Nomine e attestati di formazione ai corsi (gestione delle emergenze incendi ed evacuazione, primo soccorso, RLS, RSPP, medico competente)
- ✓ Certificazioni e verbali della formazione dei lavoratori
- ✓ Cartelle sanitarie personali e certificati medici di idoneità
- ✓ Certificati di conformità e schede di manutenzione (impianti, macchine, DPI)
- ✓ Documentazione relativa alla attuazione degli obblighi in caso di lavoro in appalto
- ✓ Valutazione dei rischi, DVR ed eventualmente il DUVRI
- ✓ POS, PIMUS e altri piani di coordinamento e gestione delle emergenze
- ✓ Libro unico e copia libro denuncia infortuni
- ✓ Registri visite mediche, infortuni, vaccinazioni, presenze
- ✓ Ricevute della consegna delle tessera di riconoscimento e dei DPI
- ✓ Verbali della Riunione Periodica, delle verifiche periodiche, di elezione e consultazione del RLS, di ispezione e prescrizione degli Organi di Vigilanza
- ✓ Certificato di iscrizione alla Camera di Commercio e dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o di interdizione

#### *Documenti concernenti gli obblighi a carico del Committente, che debbono essere conservati in cantiere da parte dell'Impresa affidataria*

- ✓ Nomine e attestati del Coordinatore per la Sicurezza in Progettazione e in Esecuzione
- ✓ Notifica Preliminare
- ✓ Piano di Sicurezza Sostitutivo
- ✓ PSC Piano di Sicurezza e Coordinamento

#### *Documenti concernenti gli adempimenti a carico del lavoratore autonomo*

- ✓ Attestati inerenti la propria formazione
- ✓ Certificati di idoneità sanitaria
- ✓ Esiti del DURC
- ✓ Elenco dei dispositivi di protezione individuale in dotazione
- ✓ Iscrizione Camera di Commercio con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto
- ✓ Specifica documentazione attestante la conformità di macchine, attrezzature e opere provvisionali

(\*) Elenco organi con compiti di controllo, coordinamento e vigilanza che hanno accesso nei cantieri edili (di propria iniziativa o su richiesta):

- ARPA
- Azienda ASL
- Direzione Provinciale del Lavoro (DPL)
- INAIL
- INPS
- Carabinieri
- Polizia di Stato
- Vigili Urbani
- Capitaneria di Porto
- Guardia di Finanza
- Guardia Forestale
- Ispettorato Ferrovie (lavori ferroviari)
- Ispettorato Minerario (cave)
- Procura della Repubblica UPG
- Vigili del Fuoco (su richiesta)

Si riporta un elenco più dettagliato, basato su una pubblicazione del Comitato Paritetico Territoriale di Siracusa del mese di aprile 2013.

Descrizione documento	Competenza	Riferimenti normativi
<b>DOCUMENTAZIONE INERENTE LA PIANIFICAZIONE DELLA SICUREZZA NEL CANTIERE</b>		
PSC - Piano di sicurezza e coordinamento ed eventuali modifiche e aggiornamenti a cura del CSE	Committente	art. 100 del d.lgs. 81/08
PSS - Piano sostitutivo di Sicurezza	Impresa	punto 3.1.1. dell'all. XV del d.lgs. 81/08 e art. 131 del d.lgs. 163/06
POS - Piano Operativo di Sicurezza aggiornato con verbali di consegna dei DPI, documenti attestanti la formazione ed informazione erogata ai lavoratori	Impresa	art. 89, comma 1, lett. h), art. 96, comma 1, lett. g) del d.lgs. 81/08
Fascicolo tecnico	Committente	art. 90, 91, 92 del d.lgs. 81/08
Pi.M.U.S. - Piano di montaggio uso e smontaggio del ponteggio (è necessario il progetto del ponteggio, se il ponteggio non rientra negli schemi-tipo previsti dal costruttore o se $h > 20$ m)	Impresa	art. 134, comma 1 e art. 136, comma 1, del d.lgs. 81/08
Programma di demolizione	Impresa	art. 151, comma 2 del d.lgs. 81/08
Piano di Lavoro per lavori di demolizione o rimozione dell'amianto	Impresa	art. 256, comma 4 del d.lgs. 81/08
<b>DOCUMENTAZIONE RELATIVA AD OBBLIGHI DI TRASMISSIONE E COMUNICAZIONE</b>		
Nota di comunicazione dei nominativi del CSP e del CSE all'impresa affidataria, alle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi	Committente	art. 90, comma 7 del d.lgs. 81/08
Nota di trasmissione del PSC alle imprese esecutrici e lavoratori autonomi	Impresa affidataria	art. 101, comma 2 del d.lgs. 81/08
Nota di trasmissione del POS dell'impresa esecutrice all'impresa affidataria	Impresa esecutrice	art. 101, comma 3 del d.lgs. 81/08
Nota di trasmissione del POS delle imprese esecutrici al CSE. <i>Solo a seguito della verifica da parte dell'impresa affidataria della congruità con il proprio POS</i>	Impresa affidataria	art. 101, comma 3 del d.lgs. 81/08
Nota di trasmissione del PSC e del POS al Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (almeno 10 gg. Prima dell'inizio dei lavori)	Impresa esecutrice	art. 100, comma 4 del d.lgs. 81/08
Nota di accettazione del PSC da parte delle imprese esecutrici	Impresa esecutrice	artt. 96, comma 2 e 102, comma 1 del d.lgs. 81/08
Nota di trasmissione della documentazione richiesta all'impresa esecutrice ed utile alla verifica dell'idoneità tecnico/professionale e della regolarità contributiva: esiti del DURC e dichiarazione del committente attestante l'avvenuta verifica della ulteriore documentazione prevista dalle lettere a) e b) del comma 9 dell'art. 90 del d.lgs. 81/08. Prima dell'inizio dei lavori il Committente dovrà trasmettere all'Amministrazione concedente il permesso di costruire o a cui viene presentata la DIA, la documentazione di cui sopra, insieme alla notifica preliminare	Committente	art. 90, comma 9 del d.lgs. 81/08
Nota di trasmissione all'ASP territorialmente competente del Piano di Lavoro per lavori di demolizione o rimozione dell'amianto (almeno 30 gg. prima inizio lavori)	Impresa esecutrice	art. 256, comma 5 del d.lgs. 81/08
Notifica di lavori in presenza di amianto. Manutenzione, rimozione, smaltimento dell'amianto o di materiali contenenti amianto, trattamento dei relativi rifiuti e bonifica delle aree interessate	Impresa esecutrice	art. 250 del d.lgs. 81/08
Copia della comunicazione telematica del RLS all'INAIL	Impresa	art. 18, comma 1, lett. aa) del d.lgs. 81/08
<b>OBBLIGHI DI CARATTERE GENERALE DELL'IMPRESA ESECUTRICE</b>		
Nomina del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP) corredata dall'attestato di frequenza a specifico corso abilitante di cui all'art. 32 del d.lgs. 81/08	Impresa	art. 17, comma 1, lett. b) del d.lgs. 81/08
Nomina del medico competente	Impresa	art. 18, comma 1, lett. a) del d.lgs. 81/08
Nomina dell'Addetto Emergenza Incendio corredata dall'attestato di frequenza a specifico corso abilitante di cui all'art. 37, comma 9 del d.lgs. 81/08	Impresa	art. 18, comma 1, lett. b) del d.lgs. 81/08
Nomina dell'Addetto al Primo Soccorso corredata dall'attestato di frequenza a specifico corso abilitante di cui all'art. 37, comma 9 del d.lgs. 81/08	Impresa	art. 18, comma 1, lett. b) del d.lgs. 81/08
Verbale di assemblea dei lavoratori per l'elezione dell'RLS ed attestato di frequenza a specifico corso di formazione previsto dall'art. 37, commi 10 e 11 del d.lgs. 81/08	Impresa	art. 47 del d.lgs. 81/08
Nomina del Preposto di Cantiere e attestato di frequenza ad un corso di formazione in materia di salute e sicurezza come previsto dall'art. 37, comma 7 del d.lgs. 81/08	Impresa	art. 2, comma 1, lett. e) del d.lgs. 81/08
Nomina Preposto addetto alla sorveglianza dei ponteggiatori	Impresa	art. 136, comma 6 del d.lgs. 81/08
Attestati di formazione di base in materia di sicurezza	Impresa	art. 37, commi 1 e 12 del d.lgs. 81/08
Verbali di informazione aziendale trasmessa ai lavoratori	Impresa	art. 36 del d.lgs. 81/08
Verbali di consegna DPI ai lavoratori	Impresa	art. 18, comma 1, lett. d) del d.lgs. 81/08
Giudizi di idoneità alla mansione relativi ai lavoratori impiegati redatti dal Medico Competente	Impresa	art. 41, comma 6 del d.lgs. 81/08

Descrizione documento	Competenza	Riferimenti normativi
<b>DOCUMENTAZIONE AMMINISTRATIVA</b>		
Contratto d'appalto tra la Committente e l'Impresa affidataria	Committente e Impresa affidataria	art. 1655 Codice Civile
Contratto di subappalto tra Impresa affidataria ed esecutrici	Impresa	art. 1656 Codice Civile
Contratto di nolo a caldo/freddo macchine/impianti/attrezzature	Impresa	art. 1571 Codice Civile
Certificato di iscrizione alla CCIAA	Impresa	ai fini della verifica dell'idoneità tecnica e professionale
Notifica Preliminare	Committente	art. 99 del d.lgs. 81/08
Ricevute comunicazioni di assunzione on line dei lavoratori impiegati nel cantiere	Impresa	legge 296 del 27 dicembre 2006
Registro Infortuni in originale, vidimato dall'ASP territorialmente competente	Impresa	art. 53 del d.lgs. 81/08
Tesserino di riconoscimento (badge) del personale occupato dall'impresa. <i>Tale obbligo vale anche per i lavoratori autonomi, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.</i>	Impresa	art. 18, c. 1, lett. u), art. m20, c. 3 e art. 26 c. 8 del d.lgs. 81/08
<b>DOCUMENTAZIONE RELATIVA A MACCHINE ED ATTREZZATURE</b>		
Autorizzazione Ministeriale all'impiego di ponteggi metallici	Impresa	art. 131, comma 6 e art. 134 del d.lgs. 81/08
Libretti d'uso e manutenzione delle macchine e delle attrezzature presenti in cantiere	Impresa	art. 71, commi 4, lett. a), punto 2 e comma 8 del d.lgs. 81/08
Registro dei controlli per le attrezzature di cui al comma 8 lett. a) e b) dell'art. 71 del d.lgs. 81/08 <i>(almeno dei controlli effettuati negli ultimi tre anni)</i>	Impresa	art. 71, commi 8 e 9 del d.lgs. 81/08
Comunicazione di messa in servizio di un'attrezzatura di lavoro compresa tra quelle riportate nell'all. VII del d.lgs. 81/08 (tra cui gru e apparecchi di sollevamento con portata > 200 kg, ponti auto sollevanti su colonna etc.) inviata all'INAIL	Impresa	all. II, punto 5.1.1. del decreto 11 aprile 2011
Richiesta di prima verifica periodica delle attrezzature di cui all'all. VII del d.lgs. 81/08 inviata all'INAIL	Impresa	art. 71, commi 11 e 12 ed all. VII del d.lgs. 81/08 e art. 2 ed all. II del decreto 11 aprile 2011
Verifica periodica delle attrezzature di cui all'all. VII del d.lgs. 81/08	Impresa	art. 71, comma 11 e all. VII del d.lgs. 81/08 art. 2 ed all. II del decreto 11 aprile 2011
Verbali di verifica con cadenza trimestrale delle funi e catene degli impianti di sollevamento	Impresa	art. 71, comma 4, lett. b) e all. VI, punto 3.1.2 del d.lgs. 81/08
<b>DOCUMENTAZIONE RELATIVA A: IMPIANTI ELETTRICI, DI MESSA A TERRA E PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE</b>		
Dichiarazione di conformità impianti elettrici, di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche con nota di trasmissione all'INAIL e ASP territorialmente competenti entro 30 gg. dalla messa in esercizio dell'impianto	Impresa	art. 7, comma 1 d.m. 37/08 e art. 2, comma 2 del d.p.r. 462/01
Registro di controllo dell'impianto contenente i verbali delle verifiche effettuate durante l'esercizio dell'impianto (va verificato: collegamento delle masse, corretto funzionamento dei differenziali, cavi di alimentazione, prese e spine, ecc.) Tali controlli sono aggiuntivi rispetto alle verifiche previste dall'art. 4 del d.p.r. 462/01	Impresa	art. 86 del d.lgs. 81/08 norme CEI 64-8/6
Verbali di verifica periodica degli impianti elettrici e di messa a terra con periodicità biennale (ASP o ARPA competenti o Organismi Notificati)	Impresa	art. 4 del d.p.r. 462/01
Relazione di calcolo di verifica di autoprotezione dal rischio di fulminazione in caso di masse metalliche autoprotette	Impresa	norma CEI 81-10 art. 84 del d.lgs. 81/08
Dichiarazione di conformità del costruttore di ogni quadro elettrico presente in cantiere <i>(gli interruttori debbono riportare l'indicazione dei circuiti di riferimento)</i>	Impresa	norme CEI 17-13
<b>DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLE SOSTANZE PERICOLOSE</b>		
L'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza	Impresa	all. XV, punto 3.2.1, lett. e) del d.lgs. 81/08
<b>DOCUMENTAZIONE RELATIVA AL RUMORE</b>		
Valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore	Impresa	art. 190 del d.lgs. 81/08
Richiesta di deroga per superamento limiti rumore ambientale causato dalle lavorazioni edili	Impresa	d.p.c.m. 1 marzo 1991, d.p.c.m. 14 novembre 1997, legge 447/95
<b>DOCUMENTAZIONE RELATIVA AI RIFIUTI</b>		
Registro di carico e scarico rifiuti	Impresa	art. 190 del d.lgs. 152/06 e s.m.i.



II PSC

## Capitolo 4 - Il Piano di sicurezza e di coordinamento

### 4.1 Generalità

Il PSC contiene: una relazione tecnica che illustra e descrive le informazioni che caratterizzano l'opera da realizzare, una serie di prescrizioni, ovvero di indicazioni di carattere procedurale, organizzativo e comportamentale correlate alla complessità dell'opera ed alle eventuali fasi critiche dei processi lavorativi previsti, la stima dei costi della sicurezza e gli allegati del caso, quali grafici e/o diagrammi.

#### 4.1.1 Progettazione

Il contenuto del PSC viene deciso in fase di progettazione e dipende dalle scelte progettuali e organizzative, avendo in obiettivo la riduzione, al minimo, dei rischi per i lavoratori.

Mentre le scelte progettuali riguardano fundamentalmente i materiali e le tecnologie da impiegare; le scelte organizzative si riferiscono, invece, alla pianificazione spazio-temporale dei lavori.

I cantieri sono realtà che si evolvono continuamente; per questa ragione il CSP effettuerà una stima dei rischi, che andranno poi aggiornati, nel contesto operativo, dal CSE.

Il committente, o il responsabile dei lavori, deve trasmettere il PSC a tutte le imprese invitate a presentare un'offerta per l'esecuzione dei lavori; in caso di opera pubblica il PSC va inviato a tutti i partecipanti della gara d'appalto.

Prima che inizino i lavori, l'impresa affidataria deve trasmettere il PSC alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi; contestualmente le imprese esecutrici debbono trasmettere il proprio POS all'impresa affidataria, la quale, a sua volta, lo invia al CSE; le imprese e lavoratori autonomi sono tenuti a rispettare POS e PSC.

Le imprese esecutrici possono proporre, in funzione della propria *tecnologia*, delle modifiche al PSC presentato in fase di progettazione.

In ogni caso, prima dell'accettazione del PSC, il datore di lavoro delle imprese esecutrici è tenuto a consultare l'RLS ed a fornire eventuali chiarimenti; da parte sua il RLS può formulare nuove proposte.

Tali verifiche debbono essere effettuate entro 15 giorni dalla ricezione, per poi dare inizio ai lavori.

#### 4.1.2 Esecuzione

Durante la fase di esecuzione dei lavori il PSC è un punto di riferimento non solo i per datori di lavoro e i responsabili ma anche per tutti i lavoratori e gli addetti che sono presenti all'interno del cantiere.

Il PSC è essenziale per la tutela della sicurezza di chi lavora all'interno del cantiere e, soprattutto, è necessario per permettere lo svolgimento in sicurezza di tutte quelle attività lavorative da eseguire in contemporanea in diverse aree del cantiere, senza esporre a rischio i lavoratori.

È durante l'esecuzione dei lavori che quanto riportato nel PSC può effettivamente tutelare e garantire la sicurezza all'interno del cantiere.

Una volta avviati i lavori è necessario, infatti, controllare che quanto riportato nel PSC sia effettivamente in linea con lo svolgimento dei lavori.

Questa attività è compito del CSE il quale deve *costantemente* verificare la compatibilità del PSC con l'andamento dei lavori all'interno del singolo cantiere.

In caso di incompatibilità tra il PSC ed i lavori in corso è obbligatorio sospendere gli stessi per rimodulare il coordinamento e l'organizzazione del cantiere, in relazione al PSC, il quale, dovendo possedere caratteristiche di documento *dinamico*, potrà (e dovrà) essere modificato (dal CSE) per adeguarsi ai mutamenti all'interno del cantiere.

#### 4.1.3 Notifica preliminare

La notifica preliminare di inizio lavori è un documento indispensabile per la vigilanza degli enti preposti al controllo della sicurezza nei cantieri edili.

Essa verrà redatta dal responsabile dei lavori, o direttamente dal committente, e dovrà essere inviata presso gli uffici territoriali ASL e presso la Direzione Provinciale del Lavoro allo scopo di informare preventivamente dell'apertura del cantiere e dell'inizio delle attività (la notifica deve essere trasmessa sempre prima dell'inizio effettivo dei lavori).

La notifica può anche sopravvenire successivamente, nei cantieri che inizialmente non soggetti all'obbligo, vi ricadono in seguito, per effetto di varianti sopravvenute in corso d'opera, ovvero per l'inserimento susseguente nei lavori di altre imprese.

Il PSC rappresenta, in definitiva, lo strumento finalizzato all'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi e delle conseguenti procedure, degli apprestamenti e delle attrezzature atte a garantire, per tutta la durata

dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, nonché della stima dei relativi costi, che non sono soggetti al ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici. Il PSC contiene altresì le misure di prevenzione dei rischi risultanti dalla eventuale presenza simultanea o successiva di più imprese o dei lavoratori autonomi ed è redatto anche al fine di prevedere, quando ciò risulti necessario, l'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

L'elaborazione del PSC deve considerare sia i rischi che l'area circostante comporta per il cantiere (in particolare per l'eventuale presenza di lavori stradali e autostradali, linee elettriche aeree o condutture sotterranee di servizi, fossati, altri cantieri, viabilità, ecc.), sia i rischi che il cantiere può comportare per l'area circostante (polveri, rumore, investimento per circolazione dei mezzi di cantiere, incendio, caduta materiali dall'alto, ecc.) ed, infine, i rischi causati dalle specifiche lavorazioni, dai materiali utilizzati e dagli impianti e attrezzature utilizzate in cantiere (investimento mezzi di cantiere, seppellimento, caduta dall'alto, rischio incendio o esplosione, rumore, ecc.).

Debbono essere analizzate le interferenze tra le diverse lavorazioni di più imprese, con approfondimenti in merito a particolari fasi più complesse e rischiose delle lavorazioni per le quali verranno previste specifiche misure di coordinamento anche in merito all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture e mezzi di protezione collettiva (e individuale), dettagliate nel PSC.

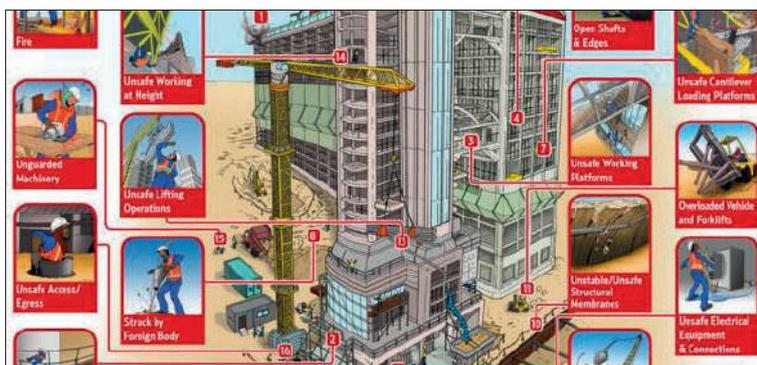
La relazione tecnica deve contenere i dati del cantiere, la descrizione sintetica ma completa dell'intervento, la descrizione dell'organizzazione del cantiere, delle specifiche lavorazioni e attrezzature e i numeri telefonici utili per servizio di pronto soccorso, Vigili del Fuoco, Polizia locale.

Il documento deve riportare i nominativi di tutte le figure con compiti di sicurezza e in particolare: committente, responsabile dei lavori, coordinatore della sicurezza in fase di progettazione, coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, datori di lavoro delle imprese esecutrici, lavoratori autonomi.

Al PSC debbono essere quindi allegati: il cronoprogramma dei lavori, le tavole grafiche esplicative di progetto (progetto del cantiere, tavola tecnica degli scavi, ecc.) e la stima dei costi della sicurezza, non soggetti a ribasso.

In definitiva, un buon PSC deve caratterizzarsi per i seguenti elementi:

- puntuale indicazione delle lavorazioni con suddivisione in sottofasi, sub-sottofasi, ecc.;
- facilità di lettura e comprensione in termini di grafica e di contenuti;
- rappresentazione grafica e fotografica dello stato dei luoghi, della sequenzialità delle attività da realizzare, delle misure di sicurezza previste, delle opere provvisorie, ecc.;
- dettaglio di livello prossimo al POS, ad eccezione degli aspetti organizzativi di competenza esclusiva dell'impresa;
- puntuale ricognizione delle interferenze ambientali (linee elettriche aeree, ostacoli fissi, sottoservizi, ecc.) e delle misure da porre in essere per la loro gestione;
- cronoprogramma reale, con precisa individuazione delle interferenze e delle procedure di sicurezza derivanti da attuare per la loro riduzione nei limiti di accettabilità;
- valutazione analitica del rischio e le misure di sicurezza conseguenti;
- 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;
- precisa indicazione delle voci di costo della sicurezza, con valutazione analitica degli stessi.



## 4.2 La valutazione dei rischi

Nel PSC è necessario condurre l'analisi dei rischi per tutte le attività lavorative prevedibili nel cantiere. Il grado di approfondimento di tale analisi deve permettere, per ciascuna attività, l'individuazione e l'indicazione delle procedure di esecuzione, degli apprestamenti e delle attrezzature, atti a garantire, nello svolgimento delle opere, il rispetto delle misure di prevenzione e protezione, ipotizzabili al momento della redazione del PSC.

### La norma non prevede altri elaborati di dettaglio della sicurezza successivi al PSC!

Per una corretta valutazione dei rischi si procede ad un'analisi delle attività lavorative in cantiere e ad uno studio del rapporto uomo/macchina e attrezzatura/ambiente nei luoghi dove le attività debbono svolgersi. Tale analisi consente di individuare le possibili *sorgenti di rischio* e, quindi, i rischi stessi.

In particolare il procedimento di valutazione si sviluppa attraverso:

- ✚ l'individuazione dei pericoli presenti nel luogo di lavoro connessi all'esecuzione delle attività lavorative di cantiere (sorgenti di rischio) quali uso di macchine, attrezzature, materiali e/o sostanze, ecc.;
- ✚ l'individuazione delle modalità di svolgimento delle diverse lavorazioni (interferenze lavorative);
- ✚ l'individuazione e la stima degli eventuali rischi *specifici*, in base alle classi di rischio esplicitate di seguito.

In base agli esiti della valutazione si procederà, successivamente, alla programmazione dei provvedimenti da attuare per eliminare, o ridurre, il rischio.

La stima del rischio è realizzata attraverso un confronto tra l'evidenziazione del rischio, il tempo di esposizione allo stesso, l'esperienza dei lavoratori e la portata del provvedimento che dovrà essere applicato.

Occorre premettere che il processo che consente di classificare il rischio in base alla probabilità di accadimento di un infortunio e all'entità del danno che determinerebbe nel caso si verificasse, necessita di alcuni approfondimenti.

In sede di redazione del PSC, attribuire una probabilità di accadimento del rischio presenta delle difficoltà praticamente insormontabili; sono troppe, infatti, le variabili in gioco, a partire dalla *tecnologia* delle imprese esecutrici in termini di effettiva attuazione delle misure previste, alla *qualità* delle informazioni contenute nel PSC, all'*incidenza* del CSE, ecc..

Anche il ricorso alle statistiche degli infortuni, in questo campo, rappresenta un'opzione relativamente funzionale, risultando la gran parte degli infortuni nei cantieri, attribuibili al mancato rispetto delle norme.

Il cantiere, ancora una volta, si rivela un luogo di lavoro atipico, non confrontabile con i luoghi di lavoro *fissi*, nei quali la valutazione dei rischi discende dall'osservazione diretta di una realtà esistente (e non in divenire).

Ad esempio, in una fabbrica di legnami, la valutazione del rischio di taglio alle mani, legata all'uso della sega circolare, fa riferimento alla specifica macchina utilizzata dal lavoratore; nel cantiere lo stesso processo non può essere posto in essere in quanto, all'atto della predisposizione del PSC, non si conosce la *tecnologia* dell'impresa esecutrice!

Ciò, ovviamente, non toglie che nel PSC, ad ogni rischio individuato, indipendentemente dalla relativa magnitudo, debbano corrispondere idonee misure tese alla sua eliminazione o riduzione.

Volendo schematizzare, è possibile suddividere i rischi che si possono riscontrare nel cantiere in tre tipologie di fattori:

- ✚ rischi riconducibili a carenze organizzative;
- ✚ rischi dovuti alle interferenze tra diverse attività lavorative;
- ✚ rischi specifici dell'attività lavorativa esaminata.

Organizzando una corretta pianificazione dei lavori si può abbattere, o limitare, in sede di PSC, l'insorgenza dei primi due fattori di rischio.

Si sottolinea come il cantiere rappresenti, in ogni caso, un *unicum* che difficilmente può essere preso a modello per altre analisi in altri contesti; il PSC, in relazione ad essi, deve affrontare (e risolvere) i determinati problemi di quel cantiere, non dovendo confidare in schematizzazioni di carattere generale che, purtroppo, sovente sfociano in un elenco di prescrizioni generiche *fotocopia*, avulse dal contesto reale, e che talvolta analizzano rischi inesistenti, trascurandone altri invece ben presenti!

Relativamente ai rischi *specifici*, che prevedono l'analisi di procedure esecutive in un certo senso standardizzate, in quanto replicabili in ogni cantiere, è possibile, in linea di principio, riferirsi alle banche dati esistenti, che riportano per le singole fasi lavorative, le attrezzature da utilizzare, i rischi specifici e le misure di prevenzione e protezione da adottare.

Nella realtà ciò non risulta sempre possibile a causa della necessità di dover analizzare rischi non catalogati in letteratura e della non conoscenza, in sede di redazione del PSC, della reale *tecnologia* delle imprese esecutrici.

Pertanto, in linea generale, l'analisi dei rischi specifici può essere eseguita in due modi: con un'analisi *a posteriori* o con una *a priori*.

L'analisi *a posteriori* si riferisce a casi avvenuti nel passato; si parte dal considerare l'infortunio, causato dall'attività lavorativa, e tramite l'applicazione di metodologie, come l'albero delle cause, si analizzano le circostanze che hanno preceduto l'evento e che ne hanno determinato l'accadimento.

Il processo consente di individuare le cause dell'infortunio e di definire i provvedimenti del caso.

L'analisi *a priori* può essere condotta, invece, anziché a partire da un infortunio, da un possibile rischio connesso all'attività lavorativa (ad es.: la caduta dall'alto di un lavoratore da un ponteggio), analizzando le possibili circostanze che possono determinarlo (ad es.: assenza di protezioni collettive, assenza di protezioni individuali, inefficienza dei dispositivi di protezione, ecc.).

Quest'ultimo tipo di analisi è quella solitamente adottata per il cantiere.

Si sottolinea che la metodologia adottata è diversa rispetto a quella utilizzata per altri settori lavorativi industriali, per i quali è necessaria l'analisi e la valutazione dei rischi esistenti, non di quelli prevedibili.

Si segnala, infatti, che mentre per il cantiere è richiesto il *progetto* della sicurezza, per gli altri settori lavorativi (di tipo statico) è richiesta la *verifica* della sicurezza.

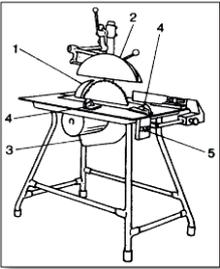
Esaminiamo il caso di applicazione dell'albero delle cause al rischio di taglio nell'uso della sega circolare.

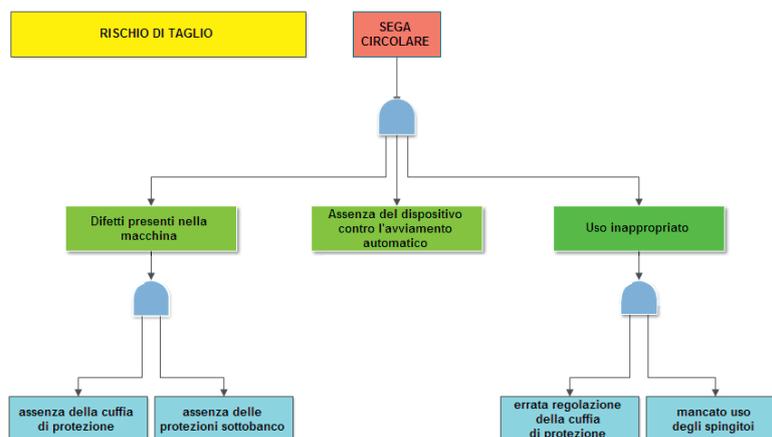
Le circostanze che possono generare il danno sono rappresentate da difetti presenti nella macchina, dall'assenza del dispositivo contro l'avviamento automatico della macchina e dall'uso inappropriato.

Ognuno di questi tre fattori può causare, indipendentemente dagli altri due, il danno; sono, per così dire, disposti *in parallelo*.

Approfondendo lo studio dell'albero delle cause, si osserva che i difetti e le carenze della macchina possono consistere nell'assenza della cuffia di protezione o delle protezioni sottobanco del disco; mentre l'uso improprio dell'attrezzatura può derivare dalla errata regolazione della cuffia di protezione (che deve consentire il passaggio del solo pezzo da tagliare) o per il mancato uso degli spingitoi per il taglio dei pezzi più piccoli. Tali elementi sono raggruppati al livello sottostante dell'albero delle cause.

Le misure che si rendono necessarie sono evidentemente quelle in grado di neutralizzare le circostanze che possono provocare il danno.

	1) coltello divisore
	2) cuffia di protezione
	3) protezioni sottobanco
	4) guide per il taglio
	5) regolatore delle guide



ESEMPIO DI ALBERO DELLE CAUSE - RISCHIO DI TAGLIO: SEGA CIRCOLARE

#### 4.2.1 Principi di analisi dei rischi

Si definisce *rischio* il danno incerto a cui un dato soggetto si trova esposto in seguito al probabile verificarsi di incidenti, ovvero di eventi sfavorevoli.

L'incertezza associata al verificarsi di un danno dipende principalmente dalla:

- *probabilità P secondo cui possono verificarsi degli eventi sfavorevoli;*
- *entità del danno M, la cui determinazione è impossibile da effettuare in maniera univoca, in quanto influenzata dall'aleatorietà delle condizioni al contorno situazione, questa, tipica del settore delle costruzioni.*

In termini analitici si può operare una valutazione del rischio (**R**), nelle aree oggetto di indagine:

- *valutando il rischio R (x,y) in un qualsiasi punto di coordinate (x,y) rispetto alla sorgente del rischio stesso coincidente con l'origine degli assi di riferimento;*
- *tracciando le curve di isorischio  $R(x,y) = cost$  che forniscono un'indicazione significativa del livello di rischio, inteso come probabilità, nell'unità di tempo fissata, che un individuo posizionato in (x,y), in permanenza e non difeso da barriere protettive di alcun tipo, subisca gli effetti di un incidente originato dal cantiere in studio;*
- *tracciando il diagramma che riporta lo spettro dei rischi in cui a ciascun evento considerato viene associata la probabilità secondo cui può verificarsi, nonché l'entità del danno.*

Il rischio si può esprimere tramite la relazione:  $R = P \times M$  dalla quale si evince che lo stesso valore si può avere sia in corrispondenza di un alto valore di **P** e di un basso valore di **M** (zona **A**), sia in corrispondenza di un basso valore di **P** ed un elevato valore di **M** (zona **B**).

Da tali assunti di tipo probabilistico si deduce, quindi, che il rischio **R** non può assumere il valore zero.

#### Probabilità P

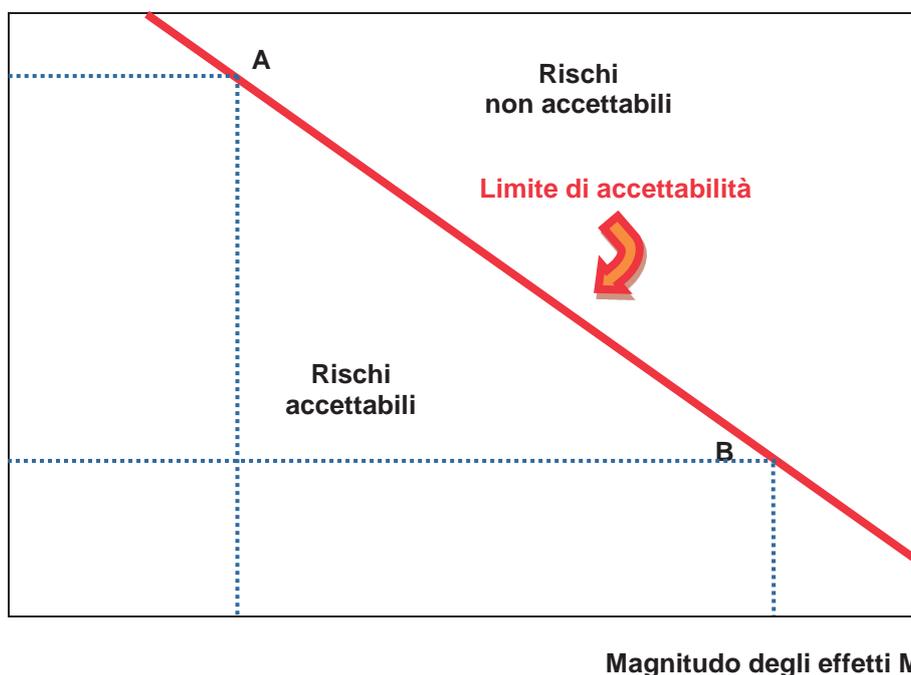


Figura 1 - Spettro dei rischi

Quanto detto può essere sintetizzato nel diagramma riportato in Figura 1, dove sono riportati, in ascisse, il valore di **M**, ovvero della magnitudo del danno e in ordinate la probabilità **P** secondo cui può verificarsi l'evento considerato.

Nel diagramma è possibile individuare due zone:

- *la parte alta del diagramma, caratterizzata da una molteplicità di eventi dannosi di piccola entità (cd. rischi specifici);*

- *la parte bassa del diagramma, caratterizzata da pochi eventi ma ciascuno di elevata entità (cd. rischi legati ad incidenti rilevanti).*

È all'interno dello spettro dei rischi che si collocano le linee di isorischio; tali linee si avvicinano progressivamente all'origine degli assi del diagramma, ordinate secondo valori decrescenti del rischio **R**.

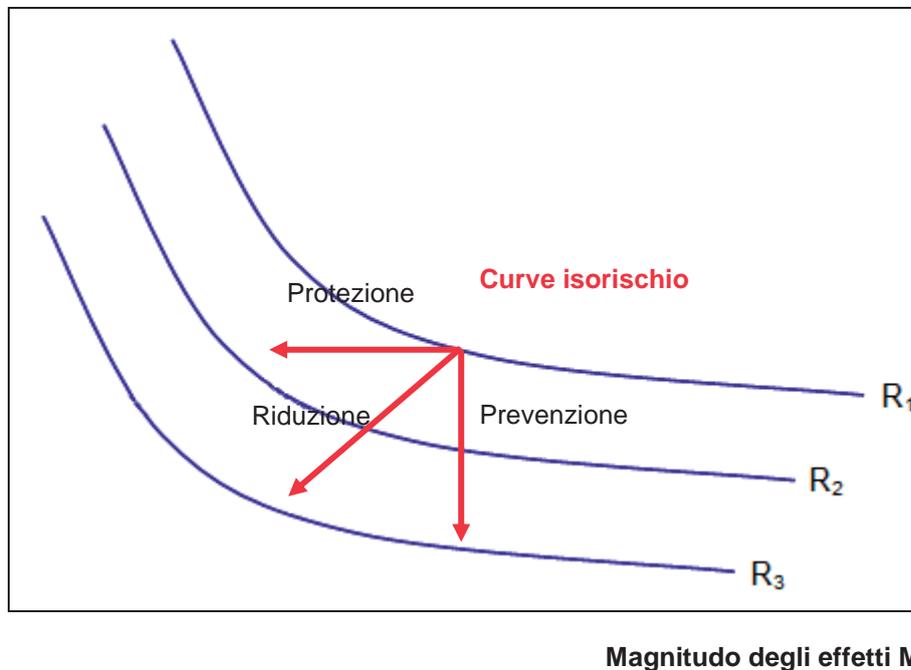
#### 4.2.2 Riduzione del rischio

I tipi di intervento che si possono attuare per salvaguardare la sicurezza di un ambiente lavorativo, dunque, sono di due tipi:

- *prevenzione, cioè la riduzione della probabilità che si verifichi l'evento che può produrre danno;*
- *protezione, ovvero la limitazione degli effetti negativi di un evento dannoso.*

Gli effetti degli interventi di prevenzione e protezione sono visibili nella Figura 2, ove la probabilità che si verifichi l'evento negativo **P**, la magnitudo delle sue conseguenze **M** ed il rischio connesso **R**, definito secondo la relazione come il prodotto fra **P** ed **M**:

**Probabilità P**



**Figura 2 - Tipologie degli interventi per la riduzione dei rischi**

Obiettivo dell'analisi dei rischi è quello di diminuire il rischio; cioè lo spostamento da una curva isorischio (es.: **R<sub>1</sub>**) ad un'altra caratterizzata da un valore inferiore del parametro **R** (es.: **R<sub>2</sub>**) operando, da un lato, sulla frequenza di accadimento (*Prevenzione*) e, dall'altro, sulla magnitudo delle conseguenze (*Protezione*).

Per sviluppare compiutamente l'analisi di fattibilità degli interventi è necessario procedere, in prima istanza, ad un'analisi del rischio sviluppata in tre fasi:

- *individuazione degli eventi potenzialmente pericolosi ai fini dell'accadimento di un incidente;*
- *esame dell'affidabilità dell'impianto e della frequenza stimata di accadimento dell'evento;*
- *analisi e valutazione delle conseguenze dell'evento.*

Determinato il valore del rischio è quindi possibile confrontarlo con i *limiti di accettabilità* del rischio stesso da fissare, sia in termini individuali sia in quelli sociali, o fissati dalla Norma, al fine di valutare gli interventi da attuare per una sua riduzione.

A tale proposito è possibile dividere in due parti lo spettro dei rischi per mezzo della linea di accettabilità.

La prima parte, quella superiore, indica una zona *non accettabile*, caratterizzata da rischi troppo frequenti ovvero da livelli troppo elevati di danno.

In questa prima zona, gli eventi sfavorevoli debbono essere eliminati o ridotti, con un'azione di *prevenzione primaria*, al fine di renderli *accettabili* (area inferiore dello spettro).  
Con prevenzione primaria, come noto, s'intende far riferimento a tutte quelle azioni volte ad intervenire sul rischio, adattandolo a valori di probabilità realisticamente prescelti.  
La linea di accettabilità può assumere configurazioni diverse.  
Essa taglia in genere lo spettro di rischio in diagonale, lungo una *linea di isorischio*.  
La variazione dei parametri caratteristici di tale retta caratterizza situazioni differenti in cui sono stati accettati o respinti gradi diversi di probabilità del danno.



### 4.3 La procedura di valutazione dei rischi del CPT di Torino e INAIL Piemonte

#### 4.3.1 Premessa

La considerazione degli aspetti probabilistici e del calcolo statistico è di grande importanza in tutte le problematiche di sicurezza.

Le situazioni di pericolo a cui si deve fare fronte nel settore delle costruzioni, discendono dall'utilizzo di macchine e/o attrezzature o dall'esposizione ad uno o più agenti nocivi; di conseguenza le azioni da attuarsi per garantire le condizioni di sicurezza sono, allora, di due tipi, preventive e protettive.

Attraverso la prevenzione si cerca di ridurre la probabilità del verificarsi dell'evento, essenzialmente attraverso strumenti di pianificazione e programmazione delle attività lavorative; la protezione, gli interventi di protezione consistono invece nella riduzione della magnitudo del danno che gli infortuni possono produrre, mediante l'utilizzo di adatti mezzi o dispositivi di protezione individuale.

L'approccio statistico ai problemi della *sicurezza*, consente di trattare problematiche complesse di sistemi la cui evoluzione nel tempo non è facilmente prevedibile.

La statistica, dunque, si propone come uno strumento di elevate potenzialità la cui applicazione può risultare vantaggiosa in molti casi e, principalmente, nello studio della prevenzione degli infortuni.

Alla luce della vigente normativa in materia di sicurezza sul lavoro, che l'analisi e valutazione dei rischi, si comprende l'importanza che viene attribuita, anche dal legislatore, a questa disciplina.

Come ampiamente noto, infatti, il rischio può essere espresso come il prodotto fra la probabilità di accadimento dell'evento sfavorevole (l'infortunio), e la magnitudo delle sue conseguenze.

Tale grandezza, dunque, è strettamente correlata alla grandezza principe in statistica, la probabilità.

Scopo ultimo dell'analisi del rischio è l'individuazione di una sequenza di eventi che può condurre all'infortunio.

La cognizione degli infortuni sul lavoro discende dalle denunce che il datore di lavoro è obbligato ad inoltrare all'INAIL in caso di assenza del lavoratore.

Sulla scorta delle denunce pervenute l'INAIL redige annualmente dettagliate statistiche sia sul numero degli infortuni che sulla loro modalità di accadimento.

La conoscenza di tali informazioni è di fondamentale importanza per la definizione di una strategia preventiva mirante all'individuazione delle lavorazioni o fasi lavorative a più alto rischio e per l'adozione dei provvedimenti conseguenti.

L'analisi del rischio, di seguito illustrata, riprende il lavoro effettuato dal CPT di Torino in collaborazione con la Direzione Regionale Piemonte dell'INAIL (*La Valutazione dei Rischi nelle Costruzioni Edili - CPT Torino e INAIL Piemonte*); essa si compone di tre fasi:

1. individuazione dei fattori di rischio (pericoli), dei rischi e dei lavoratori esposti;
2. stima del rischio;
3. determinazione delle azioni preventive e protettive da adottare per eliminare o ridurre i rischi.

Si evidenzia che vanno individuati i rischi che derivano non tanto dalle intrinseche potenzialità di *rischio delle sorgenti* (macchine, attrezzature, impianti, ecc.) quanto i potenziali *rischi residui* che permangono tenuto conto delle modalità operative seguite, delle caratteristiche dell'esposizione, delle protezioni collettive e misure di sicurezza esistenti (schermatura, segregazione, protezioni intrinseche, ventilazione, isolamento acustico, segnaletica di sicurezza o di pericolo) nonché dagli ulteriori interventi di protezione.

#### 4.3.2 Individuazione dei rischi

Secondo la metodologia seguita nell'ambito della citata collaborazione CPT di Torino e INAIL Piemonte, un primo livello di individuazione dei rischi avviene relativamente ad ogni singola attività svolta in cantiere: l'albero delle attività e le apposite tabelle di analisi e valutazione dei rischi, alle quali si accennerà di seguito, costituiscono un elemento di riferimento, non esaustivo, per l'individuazione e valutazione dei rischi, cui deve seguire l'individuazione e la valutazione dettagliata per ogni singolo lavoratore o gruppo omogeneo di lavoratori.

Nel settore edile i rischi possono essere, principalmente:

- relativi alle lavorazioni;
- relativi alle dotazioni di lavoro (ad es.: macchine, attrezzature e impianti);
- relativi alle sostanze o preparati pericolosi presenti;

- presenti nell'area del cantiere o al contorno (ad es.: reti di distribuzione di energia elettrica o gas, irruzione di acque, scariche atmosferiche, ecc.).

L'elenco dei rischi a cui si può fare riferimento, in funzione delle attività usualmente svolte in cantiere, è indicato nella seguente tabella:

FISICI	CHIMICI	CANCEROGENI	BIOLOGICI
1 Cadute dall'alto	31 Polveri, fibre	51 Bitume (Fumi, Gas, vapori) (3)	61 Infezioni da microrganismi
2 Seppellimento, sprofondamento	32 Fumi	52 Amianto	
3 Urti, colpi, impatti, compressioni	33 Nebbie		
4 Punture, tagli, abrasioni	34 Getti, schizzi		
5 Vibrazioni	35 Gas, vapori		
6 Scivolamenti, cadute a livello			
7 Calore, fiamme (1)			
8 Freddo			
9 Elettrici			
10 Radiazioni non ionizzanti (2)			
11 Rumore			
12 Cesoiamento, stritolamento			
13 Caduta materiale dall'alto			
14 Annegamento			
15 Investimento			
16 Movimentazione manuale dei carichi			

(1) La voce comprende il rischio di esplosione;

(2) Sono esposti al rischio radiazioni non ionizzanti anche i lavoratori che fanno uso di attrezzature munite di videoterminali, nei quali possono insorgere malattie agli occhi anche solo per affaticamento;

(3) Il bitume, sebbene non sia classificato come "sostanza cancerogena" né dalla legislazione italiana né dalla legislazione comunitaria, viene qui considerato, in via cautelativa, in questa categoria perché studi molto attendibili in materia hanno dimostrato che durante tutte le fasi lavorative delle opere di asfaltatura, i lavoratori possono essere esposti a Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) che si liberano durante la lavorazione. Gli IPA sono riconosciuti come cancerogeni e pericolosi per la salute dell'uomo; essi si liberano sia dal conglomerato bituminoso ad elevata temperatura di lavorazione (fumi di bitume), sia dai gas di scarico dei motori diesel. Per accertare l'effettivo rischio per la salute di tipo cancerogeno delle sostanze alle quali i lavoratori possono essere esposti è indispensabile la collaborazione del medico competente.

Sono riportate, nella metodologia, specifiche indicazioni secondo le quali è possibile attribuire un I.A. ai rischi rumore e vibrazioni (in base a dei parametri numerici) e al rischio chimico (in base ad un modello di stima proposto).

Altresì sono indicate apposite procedure per la protezione dei lavoratori esposti al rischio di esposizione a radiazioni ottiche artificiali; si rimanda, per gli approfondimenti del caso, alla lettura del citato testo: *La Valutazione dei Rischi nelle Costruzioni Edili - CPT Torino e INAIL Piemonte*.

#### 4.3.3 Stima del rischio

La stima del rischio consiste nell'attribuire un valore ai rischi individuati, in funzione della *probabilità* di accadimento e della *gravità* del possibile danno.

Per i rischi non riconducibili a parametri numerici, contrariamente ad esempio ai rischi normati, quali rumore e vibrazioni, la valutazione dipende, inevitabilmente, dalla soggettività del valutatore.

Sulla base dei dati ottenuti dalle ricerche effettuate dal CPT di Torino e INAIL Piemonte sono stati valutati i rischi, raggruppati in apposite tabelle di analisi e valutazione degli stessi, riferite ai cantieri, agli uffici, ai magazzini ed alle officine.

Ai fini della comprensione dello strumento utilizzato si riporta, in calce al paragrafo seguente, la tabella inerente i cantieri relativi a *nuove costruzioni*.

Le tabelle tengono conto della gamma di conseguenze derivanti che un determinato rischio può determinare:

- ❖ lesioni e/o disturbi lievi (rapidamente reversibili),
- ❖ lesioni o disturbi di modesta entità,
- ❖ lesioni o patologie gravi,
- ❖ incidenti mortali

per definire la *probabilità* di accadimento e la *gravità* del danno, si assume:

**Probabilità di accadimento**



→ l'esposizione dei lavoratori è ininfluente	IMPROBABILE	Green
→ probabilità remota e casuale che accada l'evento dannoso		
→ facilita di prevenire l'evento dannoso		
→ esposizione minima al rischio	POCO PROBABILE	Yellow
→ scarsa probabilità che accada l'evento dannoso		
→ probabilità di prevenire l'evento dannoso		
→ esposizione media/prolungata al rischio	PROBABILE	Red
→ probabilità o alta probabilità che accada l'evento dannoso		
→ difficoltà o elevata difficoltà tecnica di prevenire l'evento dannoso		

Gravità del danno



→ infortunio con inabilità temporanea di breve durata	PATOLOGIA LIEVE	Green
→ malattia professionale con inabilità temporanea di breve durata		
→ infortunio con inabilità temporanea di media durata	PATOLOGIA MODESTA	Yellow
→ malattia professionale con inabilità temporanea di media durata		
→ infortunio o malattia professionale che comporta una lunga assenza dal lavoro	PATOLOGIA GRAVE	Red
→ infortunio con invalidità permanente		
→ malattia professionale		
→ morte		

4.4 La procedura di valutazione dei rischi proposta

Nella metodologia del CPT di Torino e INAIL Piemonte, ad ogni fattore di rischio rilevato nella lavorazione considerata, viene assegnato un valore denominato *Indice di Attenzione* (I.A.), variabile da 1 a 5 che, tenendo conto sia della *probabilità* che della *gravità*, assume di per se già valenza di rischio.

È altresì previsto che, nei casi in cui sia necessario eseguire la sorveglianza sanitaria, (ad es.: per rumore e vibrazioni) l'I.A. da attribuire al rischio parta da 3.

I.A.	Valore
1	Basso
2	Significativo
3	Medio
4	Rilevante
5	Alto

Al fine di pervenire ad un maggiore affinamento della valutazione, teso a limitare la componente soggettiva del valutatore nella stima del rischio, si ritiene opportuno introdurre dei *coefficienti di amplificazione del rischio* (c.a.r.), che terranno conto delle condizioni al contorno di ogni singola lavorazione; si illustra di seguito la procedura seguita per la determinazione dei c.a.r..

L'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi debbono essere effettuate, in base all'Allegato XV (*Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili*), in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere, alle lavorazioni interferenti ed ai rischi aggiuntivi rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle singole imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi.

Possiamo pertanto distinguere le seguenti macroaree e sottoaree di attenzione:



✚ A. Area di cantiere

- a) caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
- b) eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:
  - b1) a lavori stradali ed autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante;
  - b2) al rischio di annegamento;
- c) eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

✚ B. Organizzazione

- a) modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- b) servizi igienico-assistenziali;
- c) viabilità principale di cantiere;
- d) impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- e) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- f) disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 91;
- g) disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 82, comma 1, lettera c);
- h) eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- i) dislocazione degli impianti di cantiere;
- l) dislocazione delle zone di carico e scarico;
- m) zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- n) eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

✚ C. Lavorazioni

In riferimento alle lavorazioni, il CSP suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi, connessi in particolare:

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

✚ D. Interferenze

Il CSP effettua l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi, e predispone il cronoprogramma dei lavori.

Sono state ipotizzate quattro tabelle, ovviamente *aperte*, relative ai possibili *rischi aggiuntivi*, con i relativi range di pesatura, anch'essi ovviamente *modificabili*:

A. Area di cantiere	cod.	
0 - 3	A1	Morfologia plano-altimetrica del sito
0 - 5	A2	Rischio idrogeologico
0 - 5	A3	Presenza di linee aeree
0 - 5	A4	Presenza di sottoservizi
0 - 3	A5	Accessibilità all'area
0 - 5	A6	Rischio annegamento
0 - 3	A7	Esportazione rischi all'esterno
0 - 5	A8	<i>Rischi particolari non tabellati</i>

B. Organizzazione	cod.	
0 - 3	B1	Viabilità di cantiere
0 - 3	B2	Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti
0 - 3	B3	Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione
0 - 5	B4	<i>Rischi particolari non tabellati</i>

C. Lavorazioni	cod.	
0 - 5	C1	Rischio investimento
0 - 5	C2	Rischio seppellimento, sprofondamento
0 - 5	C3	Rischio caduta dall'alto
0 - 5	C4	Rischio elettrocuzione
0 - 5 (Nota)	C5	Rischio m.m.c.
0 - 5 (Nota)	C6	Rischio rumore
0 - 5 (Nota)	C7	Rischio vibrazioni
0 - 5 (Nota)	C8	Rischio campi elettromagnetici
0 - 5 (Nota)	C9	Rischio radiazioni ottiche artificiali
0 - 5 (Nota)	C10	Rischi derivanti da agenti chimici
0 - 5 (Nota)	C11	Rischi derivanti da agenti cancerogeni
0 - 5 (Nota)	C12	Rischio derivanti da agenti biologici
0 - 5 (Nota)	C13	Rischio incendio ed esplosione
0 - 5	C14	Rischi derivanti da caduta di materiale dall'alto
0 - 5	C15	Rischi derivanti da urti, colpi, impatti e compressioni
0 - 5	C16	Rischi derivanti da punture, tagli e abrasioni
0 - 5	C17	Rischi derivanti da cesoiamento e stritolamento
0 - 5	C18	Rischi derivanti da scivolamenti e cadute a livello
0 - 5	C19	Rischio spazi confinati
0 - 5	C20	Rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria
0 - 5	C21	Rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria
0 - 5	C22	Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni
0 - 5	C23	Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura
0 - 5	C24	<i>Rischi particolari non tabellati</i>

D. Interferenze	cod.	
0 - 3	D1	Interferenze dovute alle lavorazioni della stessa impresa
0 - 5	D2	Interferenze dovute alle lavorazioni tra diverse imprese
0 - 5	D3	<i>Altre interferenze</i>

#### Nota

Occorre segnalare che per molti rischi esistono normative specifiche che regolamentano la valutazione e la tutela della salute e molte di queste sono state ricomprese nel d.lgs. 81/08 e s.m.i..

In relazione a tali rischi, definiti normati, l'analisi, la verifica (e talvolta la bonifica) sono stati definiti nell'apposito ambito normativo, e i parametri di valutazione sono diversi in ragione della natura del rischio e, nella più parte dei casi, riconducibili a valori di soglia indicatori del rischio.

Pertanto, in questi casi non è possibile indicare l'indice di rischio con metodo matriciale ma, ad essi, debbono essere associati i giudizi richiesti dalla normativa specifica.

È il caso, ad esempio, del rischio incendio, per il quale il dm 10 marzo 1998 prevede un giudizio di rischio Basso, Medio, Alto; del rischio chimico, per il quale il d.lgs. 81/08 e s.m.i. prevede un giudizio di "Irrilevante per la salute e basso per la sicurezza".

In tali casi, quindi, il giudizio fornito nella valutazione non può che essere quello richiesto dalla legge.

In altri casi, pur potendo associare un indice di rischio (matrice P x D) è necessario fare riferimento a indici di rischio definiti nella legislazione o nella normativa tecnica: è il caso dell'esposizione a rumore (dove il d.lgs. 81/08 e s.m.i. richiede l'assegnazione dei livelli di LEX) o il caso dell'esposizione a vibrazioni (dove il d.lgs. 81/08 e s.m.i. richiede l'assegnazione dei livelli A(8)) o il caso della movimentazione manuale dei carichi per i quali sono utilizzabili gli indici NIOSH.

Tanto premesso, nella tabella precedente, l'indicazione di pesatura (0 - 5) relativa a tali rischi va necessariamente approfondita nell'ambito di un'indagine specifica che tenga conto del corrispondente disposto normativo; di conseguenza l'indicatore del rischio, nella tabella seguente, potrà fornire il valore più idoneo (es.: indicatore Basso: pesatura 0, 1; Medio: pesatura 2,3; Alto: pesatura 4,5).

Fattore di rischio	d.lgs. 81/08	Indicatore del rischio		
		Basso	Medio	Elevato
<b>mmc</b>	art. 168 e all. XXXIII	<b>Basso</b>	<b>Medio</b>	<b>Elevato</b>
ISS <0,75		X		
≥ 0,75 ISS <1,25			X	
ISS ≥ 1,25				X
<b>Rumore</b>	art. 189	<b>Basso</b>	<b>Medio</b>	<b>Elevato</b>
Lex <80 dB(A)		X		
Lex >80 dB(A) e < 85 dB(A)			X	
Lex >85 dB(A) e < 87 dB(A)				X
Lex >87 dB(A)				X
<b>Vibrazioni mano braccio (HAW)</b>	art. 202 e all. XXXV	<b>Basso</b>	<b>Medio</b>	<b>Elevato</b>
A(8) < 2,5 m/sec <sup>2</sup>		X		
A(8) > 2,5 m/sec <sup>2</sup> e < 5m/sec <sup>2</sup>			X	
A(8) > 5 m/sec <sup>2</sup>	parte A			X
A(8) > 20 m/sec <sup>2</sup> per brevi periodi				X
<b>Vibrazioni corpo intero (WBV)</b>	art. 202 e all. XXXV parte B	<b>Basso</b>	<b>Medio</b>	<b>Elevato</b>
A(8) < 0,5 m/sec <sup>2</sup>		X		
A(8) > 0,5 m/sec <sup>2</sup> e < 1m/sec <sup>2</sup>			X	
A(8) > 1 m/sec <sup>2</sup>				X
A(8) > 1,5 m/sec <sup>2</sup> per brevi periodi				X
<b>Campi elettromagnetici</b>	art. 209	<b>Basso</b>	<b>Medio</b>	<b>Elevato</b>
< valori di azione	all. XXXVI lett. B	X		
> valori di azione < valori limite	all. XXXVI lett. A		X	
> valori limite	all. XXXVI lett. A			X
<b>Radiazioni ottiche incoerenti</b>	art. 216 e all. XXXVII	<b>Basso</b>	<b>Medio</b>	<b>Elevato</b>
< valori limite		X		
> valori limite				X
<b>Radiazioni laser</b>	art. 216 e all. XXXVII	<b>Basso</b>	<b>Medio</b>	<b>Elevato</b>
< valori limite		X		
> valori limite				X
<b>Rischio chimico determinazione quantitativa</b>	art. 223 all. XXXVIII e all. XXXIX	<b>Basso</b>	<b>Medio</b>	<b>Elevato</b>
≤ 10% TLV		X		
≤ 50% TLV			X	
≥ 50% TLV				X
<b>Rischio chimico determinazione qualitativa</b>  Metodologie basate su algoritmi		<b>Basso per la Sicurezza ed Irrilevante per la Salute</b>	<b>Non Basso per la Sicurezza e/o non Irrilevante per la Salute</b>	

Fattore di rischio	d.lgs. 81/08	Indicatore del rischio		
Rischio chimico <i>Cancerogeni e Mutageni</i>	art. 234 e all. XLIII	Basso	Medio	Elevato
≤ 10% TLV		X		
≤ 50% TLV			X	
≥ 50% TLV				X
N.B.: <b>Non esposto:</b> la sostanza è utilizzata a ciclo chiuso; <b>Potenzialmente esposto:</b> l'esposizione può essere determinata unicamente da eventi di carattere eccezionale ed imprevedibili; <b>Esposto:</b> l'utilizzo della sostanza può comportare esposizione del lavoratore.				
Rischio Biologico	art. 268/271 e all. XLIV	Basso	Medio	Elevato
Poca probabilità di causare malattie in soggetti umani		X		
Può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; poco probabile che si propaghi nella comunità;			X	
Può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio pericolo per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità;				X
Può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio pericolo per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità;				
Rischio incendio	art. 46 e dm 10.03.98 all. IX 9.4	Basso	Medio	Elevato
Luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze a basso tasso d'infiammabilità e le condizioni locali e di esercizio offrono scarse possibilità di sviluppo di principi d'incendio ed in cui, in caso d'incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata		X		
Attività soggette a CPI e/o caratterizzate da luoghi di lavoro in cui sono presenti sostanze infiammabili e/o condizioni locali e/o di esercizio che possono favorire lo sviluppo d'incendi, ma nei quali, in caso d'incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata			X	
Attività soggette a CPI caratterizzate da luoghi di lavoro in cui, per presenza di sostanze altamente infiammabili e/o per le condizioni locali e/o di esercizio, sussistono notevoli probabilità di sviluppo d'incendi e nella fase iniziale sussistono forti probabilità delle fiamme, ovvero non è possibile la classificazione come luogo a rischio d'incendio basso o medio				X
Atmosfere esplosive	art. 290 e all. XLIX	Basso	Medio	Elevato
Area in cui durante le normali attività NON È PROBABILE la formazione di un'atmosfera esplosiva, consistente in una miscela di aria e sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori o nebbia o, qualora si verifici, sia unicamente di breve durata		X		
Area in cui durante le normali attività NON È PROBABILE la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere o, qualora si verifici, sia unicamente di breve durata		X		
Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva, consistente in una miscela di aria e sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori o nebbia, È PROBABILE che avvenga occasionalmente durante le normali attività			X	
Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva, sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria, È PROBABILE che avvenga occasionalmente durante le normali attività			X	
Area in cui è <b>presente in permanenza</b> o per lunghi periodi un'atmosfera esplosiva, consistente in una miscela di aria e sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori o nebbia				X
Area in cui è <b>presente in permanenza</b> o per lunghi periodi o frequentemente, un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria			X	

Operativamente, per ogni lavorazione, a partire da ciascun fattore di rischio, per il quale si individua il corrispondente I.A., (vedi tabella pagina seguente), si perviene alla Σ I.A. della lavorazione.

Quindi, per ogni lavorazione, considerati i fattori di rischio presenti, si determinerà un *coefficiente di amplificazione del rischio* (c.a.r.) mediante l'assegnazione, nella relativa *classe di amplificazione* (C.A.), derivante dalla pesatura dei possibili *rischi aggiuntivi*.

La *classe di amplificazione* (cui corrisponderà un c.a.r.) sarà determinata dalla somma dei quattro addendi, da individuare, per la lavorazione in esame, ciascuno in ognuna delle quattro tabelle; si avrà pertanto:

C.A. (classe di amplificazione)	c.a.r.
0 - 3	1
4 - 8	2
9 - 13	3
14 - 20	4 (*)
> 20	5 (*)

(\*) ove risulti un c.a.r. pari a 4 o 5, occorrerà incrementare del 50% la  $\Sigma$  I.A. della lavorazione.

A titolo di esempio, per una lavorazione "Scavi di fondazione" - Fase: Scavi a sezione ristretta, nell'ambito di un cantiere per una nuova costruzione, in un determinato contesto, potremmo avere:

dalla tabella A. :  $A = \Sigma A_i = 0$   
 dalla tabella B. :  $B = \Sigma B_i = B4^* = 3$   
 dalla tabella C. :  $C = \Sigma C_i = C2 + C6 + C12 + C16 + C19 + C24^{**} = 3 + 2 + 2 + 1 + 3 + 3 = 14$   
 dalla tabella D. :  $D = \Sigma D_i = 0$

\* B4 dovuta ad accumulo materiali sul bordo dello scavo;

\*\* C24 dovuta alla presenza di cavità sotterranee.

da cui risulta una C.A. =  $A + B + C + D = 17$ , cui corrisponde un c.a.r. = 4

In definitiva, per ogni lavorazione, determinato il c.a.r., questo viene moltiplicato per l'indice di attenzione della lavorazione  $\Sigma$  I.A. (eventualmente incrementato del 50%) fornendo il  $R_{\text{specifico}}$  della stessa.

Per ogni lavorazione sarà quindi possibile individuare un valore minimo di  $R_{\text{specifico}}$ , pari al numero di fattori di rischio considerati (nell'ipotesi costante di I.A. = 1 e c.a.r. = 1) ed un valore massimo di  $R_{\text{specifico}}$ , pari a  $\Sigma$  I.A. x c.a.r. (nell'ipotesi costante di I.A. = 5 e c.a.r. = 5).

In base alla collocazione del  $R_{\text{specifico}}$  determinato, rispetto ai valori minimo e massimo della lavorazione, è quindi possibile assegnare a quest'ultima un codice cromatico in funzione della magnitudo del rischio.

Si è ipotizzato di suddividere i tre campi di magnitudo del rischio (basso, medio e alto) in parti uguali in funzione degli estremi calcolati (MIN e MAX  $R_{\text{specifico}}$ ).

Ad esempio, per MIN  $R_{\text{specifico}} = 12$  e MAX  $R_{\text{specifico}} = 300$  si avrà:

Larghezza campo di magnitudo =  $(\text{MAX } R_{\text{specifico}} - \text{MIN } R_{\text{specifico}}) / 3 = (300 - 12) / 3 = 96$

e, conseguentemente, si potranno ricavare gli ambiti di ciascun livello di rischio per la lavorazione in esame.

MIN $R_{\text{specifico}}$	12 + 96 = 108	108 + 96 = 204	204 + 96 = 300	MAX $R_{\text{specifico}}$
12	12 - 107	108 - 203	204 - 300	300

Livello di rischio lavorazione	Codice cromatico
Rischio alto	
Rischio medio	
Rischio basso	

Il codice cromatico di rischio, così determinato, sarà inserito in calce alla scheda della sicurezza di dettaglio, al fine di segnalare al valutatore un'immediata calibrazione del rischio della lavorazione e la conseguente necessità di graduare le conseguenti misure di sicurezza.

Si potrebbe quindi prevedere che al codice cromatico rosso debba corrispondere una misura più restrittiva rispetto a quella prevista dalla norma; ad esempio, per una lavorazione in quota, laddove la valutazione fornisse un tale codice cromatico, si ricaverrebbe l'indicazione di dover prevedere parapetti più alti di 1,00 m.

Di seguito sono riportati alcuni esempi inerenti ad un cantiere per una nuova costruzione.



La procedura per la determinazione del  $R_{\text{specifico}}$  è stata informatizzata e il relativo algoritmo è scaricabile, al pari della presente pubblicazione, al link presente alla pagina:

<http://www.inail.it/internet/default/INAILcomunica/ListaPubblicazioni/p/ArchivioPubblicazioni/index.html>.

Si rimanda alla citata pubblicazione *La Valutazione dei Rischi nelle Costruzioni Edili - CPT Torino e INAIL Piemonte* per il reperimento dei fattori di rischio (e i relativi Indici di Attenzione) da utilizzare nella valutazione dei rischi delle singole lavorazioni.

**Lavorazione: SCAVI DI FONDAZIONE**  
**Fase: SCAVI A SEZIONE RISTRETTA**  
**C 2**

**Fattore di rischio**

1 Cadute dall'alto

13 Caduta materiale dall'alto

Σ I.A.		18
specifico		108
specifico		12
specifico		300

107      203      300 R

spec      spec

**R = P \* M**

0 - 3	1
4 - 8	2
9 - 13	3
14 - 20	4
> 20	5

(\*) ove risulti un c.a.r. pari a 4 o 5, occorrerà incrementare del 50% la Σ I.A. della lavorazione.

<b>A. Area di cantiere</b>		<b>cod.</b>	
0	A1	Morfologia piano-altimetrica del sito	
0	A2	Rischio idrogeologico	
0	A3	Presenza di linee aeree	
0	A4	Presenza di sottoservizi	
0	A5	Accessibilità all'area	
0	A6	Rischio annegamento	
0	A7	Esportazione rischi all'esterno	
0	A8	Rischi particolari non tabellati	
0	<b>A</b>		
<b>B. Organizzazione</b>		<b>cod.</b>	
0	B1	Viabilità di cantiere	
0	B2	Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti	
0	B3	Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	
3	B4	Rischi particolari non tabellati	
3	<b>B</b>		
<b>C. Lavorazioni</b>		<b>cod.</b>	
0	C1	Rischio investimento	
3	C2	Rischio seppellimento, approfondimento	
0	C3	Rischio caduta dall'alto	
0	C4	Rischio elettrocuzione	
2	C5	Rischio m.m.c.	
0	C6	Rischio rumore	
0	C7	Rischio vibrazioni	
0	C8	Rischio campi elettromagnetici	
0	C9	Rischi radiazioni ottiche artificiali	
0	C10	Rischi derivanti da agenti chimici	
0	C11	Rischi derivanti da agenti cancerogeni	
2	C12	Rischi derivanti da agenti biologici	
0	C13	Rischio incendio ed esplosione	
0	C14	Rischi derivanti da caduta di materiale dall'alto	
0	C15	Rischi derivanti da urti, colpi, impatti e compressioni	
1	C16	Rischi derivanti da punture, tagli e abrasioni	
0	C17	Rischi derivanti da cesoiamento e stritolamento	
0	C18	Rischi derivanti da scivolamenti e cadute a livello	
3	C19	Rischio spazi confinati	
0	C20	Rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria	
0	C21	Rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria	
0	C22	Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni	
0	C23	Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura	
3	C24	Rischi particolari non tabellati	
14	<b>C</b>		
<b>D. Interferenze</b>		<b>cod.</b>	
0	D1	Interferenze dovute alle lavorazioni della stessa impresa	
0	D2	Interferenze dovute alle lavorazioni tra diverse imprese	
0	D3	Altre interferenze	
0	<b>D</b>		

Rischi normati  
vedi lista con relazione parametri (Foglio successivo)

**Lavorazione: STRUTTURE DI COPERTURA CON ORDITURA IN LEGNO**  
**Fase: POSA MANTO DI COPERTURA**  
**F 4**

**Fattore di rischio**

1 Cadute dall'alto

13 Caduta materiale dall'alto

Σ I.A.		22
specifico		165
specifico		8
specifico		200

71      135      200 R

spec      spec

**R = P \* M**

0 - 3	1
4 - 8	2
9 - 13	3
14 - 20	4
> 20	5

(\*) ove risulti un c.a.r. pari a 4 o 5, occorrerà incrementare del 50% la Σ I.A. della lavorazione.

<b>A. Area di cantiere</b>		<b>cod.</b>	
0	A1	Morfologia piano-altimetrica del sito	
0	A2	Rischio idrogeologico	
1	A3	Presenza di linee aeree	
0	A4	Presenza di sottoservizi	
0	A5	Accessibilità all'area	
0	A6	Rischio annegamento	
0	A7	Esportazione rischi all'esterno	
3	A8	Rischi particolari non tabellati	
4	<b>A</b>		
<b>B. Organizzazione</b>		<b>cod.</b>	
0	B1	Viabilità di cantiere	
0	B2	Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti	
1	B3	Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	
0	B4	Rischi particolari non tabellati	
1	<b>B</b>		
<b>C. Lavorazioni</b>		<b>cod.</b>	
2	C1	Rischio investimento	
0	C2	Rischio seppellimento, approfondimento	
0	C3	Rischio caduta dall'alto	
0	C4	Rischio elettrocuzione	
2	C5	Rischio m.m.c.	
2	C6	Rischio rumore	
2	C7	Rischio vibrazioni	
0	C8	Rischio campi elettromagnetici	
0	C9	Rischi radiazioni ottiche artificiali	
0	C10	Rischi derivanti da agenti chimici	
0	C11	Rischi derivanti da agenti cancerogeni	
0	C12	Rischi derivanti da agenti biologici	
5	C13	Rischio incendio ed esplosione	
0	C14	Rischi derivanti da caduta di materiale dall'alto	
1	C15	Rischi derivanti da urti, colpi, impatti e compressioni	
0	C16	Rischi derivanti da punture, tagli e abrasioni	
0	C17	Rischi derivanti da cesoiamento e stritolamento	
0	C18	Rischi derivanti da scivolamenti e cadute a livello	
0	C19	Rischio spazi confinati	
0	C20	Rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria	
0	C21	Rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria	
0	C22	Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni	
0	C23	Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura	
0	C24	Rischi particolari non tabellati	
12	<b>C</b>		
<b>D. Interferenze</b>		<b>cod.</b>	
1	D1	Interferenze dovute alle lavorazioni della stessa impresa	
0	D2	Interferenze dovute alle lavorazioni tra diverse imprese	
3	D3	Altre interferenze	
4	<b>D</b>		

Rischi normati  
vedi lista con relazione parametri (Foglio successivo)

ESEMPI DI SCHEDE DI ANALISI DELLA SICUREZZA DI DETTAGLIO

#### 4.5 Le schede di supporto

Nella metodologia proposta la valutazione dei rischi, e la conseguente individuazione delle misure di prevenzione e protezione, sono realizzate attraverso le *schede bibliografiche di riferimento* e le *schede di gruppo omogeneo*; tali schede costituiscono, pertanto, un elemento fondamentale del PSC.

Al fine di valutare i rischi, e di determinare le misure di sicurezza da adottare per i lavoratori dell'impresa, sono state analizzate tutte le mansioni da essi svolte.

Tale analisi ha portato alla stesura delle *schede di gruppo omogeneo* dei lavoratori che sintetizzano i risultati della valutazione; in particolare esse contengono:

- le specifiche attività svolte e la relativa percentuale di tempo di esposizione;
- i rischi ai quali il gruppo omogeneo è esposto;
- l'indice di attenzione per ogni rischio (secondo i criteri esposti);
- i dispositivi di protezione individuale assegnati al lavoratore;
- la sorveglianza sanitaria alla quale il lavoratore deve essere sottoposto;
- l'informazione, la formazione e l'addestramento da attuare;
- la documentazione di informazione a corredo per la mansione svolta, costituita dalla scheda di gruppo omogeneo di appartenenza, dalle schede bibliografiche di riferimento e da eventuali altri documenti inerenti la prevenzione e la protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori.

Segue un esempio di scheda di gruppo omogeneo.

IMPRESA	EDILIZIA SICURA s.r.l.	SCHEDA  ESEMPIO 3
LAVORAZIONI	NUOVE COSTRUZIONI EDIFICI CIVILI	
GRUPPO OMOGENEO	OPERAIO COMUNE POLIVALENTE	
NOTE	DVR	

ATTIVITÀ	%	ATTIVITÀ	%
Installazione cantiere	10	Assistenza murature	15
Scavi di fondazione	5	Assistenza intonaci tradizionali	15
Confezione malta	10	Assistenza pavimenti e rivestimenti	15
Demolizioni parziali e scarico macerie (utilizzo martello demolitore)	10	Pulizia cantiere	10
Assistenza impiantisti (utilizzo scanaltrice)	5	Fisiologico e pause tecniche	5

VALUTAZIONE RISCHI	I.A.	VALUTAZIONE RISCHI	I.A.
1 Cadute dall'alto	2	11 Rumore	5
3 Urti, colpi, impatti, compressioni	3	12 Cesoiamento, stritolamento	1
4 Punture, tagli, abrasioni	2	13 Caduta materiale dall'alto	2
5 Vibrazioni mano-braccio	4	16 Movimentazione manuale dei carichi	4
6 Scivolamenti, cadute a livello	2	31 Polveri, fibre	3
9 Elettrici	2	34 Getti, schizzi	1

DPI	SORVEGLIANZA SANITARIA
Casco	Vibrazioni
Calzature	Rumore
Occhiali	Movimentazione manuale dei carichi
Maschera antipolvere/fibre	Polveri/Fibre
Cuffie	Vaccinazione antitetanica
Casco con cuffie "In alternativa ai DPI separati"	Bevande alcoliche
Guanti contro le aggressioni meccaniche	
Guanti antivibrazioni	
Tuta da lavoro	

ATTIVITÀ DI INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO
Attività formativa di 1° livello
Informazione, formazione ed eventuale addestramento per uso attrezzature
Informazione, formazione ed eventuale addestramento per uso DPI
Informazione, formazione e addestramento per uso DPI 3ª cat. e/o otoprotettori (cuffie)

DOCUMENTAZIONE DI INFORMAZIONE A CORREDO
Documento valutazione rischio specifico (Scheda Gruppo Omogeneo)
Materiale informativo
Schede sicurezza generale (G.09.07/G.10.01)
Schede sicurezza di fase (F.01.01/F.01.05/F.01.06/F.08.01/F.14.01)
Schede opere provvisorie (OP.01.02/OP.01.03/OP.01.04/OP.01.05/OP.01.07/OP.01.08/OP.01.12/OP.01.13)
Scheda dispositivi di protezione individuale (DPI.01.01)
Scheda macchine (M.01.10)
Schede utensili (U.01.18/U.01.21)
Scheda equipaggiamento elettrico delle macchine e degli utensili (E.01.01)
Schede attrezzature (A.01.10/A.01.11)
Altre schede bibliografiche (ASB.01.02/ASB.01.03/ASB.01.04/ASB.01.07/ASB.01.10/ASB.01.11)

Le *schede bibliografiche di riferimento* sono *schede di supporto* per l'analisi, la valutazione e la successiva individuazione delle misure di prevenzione e protezione, in ordine a tutti i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori riscontrabili nei luoghi di lavoro e durante le attività lavorative dell'impresa; esse sono state realizzate secondo il seguente schema logico:

1. analisi dei luoghi di lavoro e delle attività svolte;
2. individuazione e valutazione di tutti i rischi presenti nei luoghi di lavoro, derivanti dalle attività svolte, dovuti all'uso delle dotazioni di lavoro e alla presenza e/o uso di agenti pericolosi;
3. individuazione di tutte le misure di prevenzione e protezione da attuare, quali:
  - a) misure tecniche di prevenzione e protezione specifiche per ogni singolo rischio individuato;
  - b) istruzioni per gli addetti;
  - c) procedure di emergenza;
  - d) dispositivi di protezione individuale;
  - e) sorveglianza sanitaria;
  - f) informazione, formazione ed addestramento;
  - g) segnaletica di sicurezza.

In funzione delle caratteristiche dell'impresa possono essere utilizzate, e all'occorrenza adattate, le schede suddivise dal CPT di Torino e INAIL Piemonte secondo il seguente schema:

#### **Luoghi, locali e posti di lavoro**

- Attività fisse
- Sicurezza generale
- Organizzazione del cantiere
- Sicurezza di fase

#### **Dotazioni di lavoro**

- Opere provvisorie
- Macchine
- Utensili
- Attrezzature
- Equipaggiamento elettrico delle macchine e degli utensili
- Dispositivi di protezione individuale (DPI)

#### **Altre schede bibliografiche**

Si rimanda, per gli ulteriori approfondimenti, alla lettura del citato testo: *La Valutazione dei Rischi nelle Costruzioni Edili - CPT Torino e INAIL Piemonte*.

Segue un esempio di scheda di supporto.

**AGENTI CHIMICI****ATTIVITÀ INTERESSATE**

Tutte le attività nelle quali vi sia la presenza di agenti chimici potenzialmente pericolosi per l'uomo, perché utilizzati nelle lavorazioni, perché prodotti dalle stesse o perché già esistenti nell'ambiente di lavoro.

**MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI****PRIMA DELL'ATTIVITÀ:**

- Tutte le attività devono essere precedute da una valutazione tesa ad evitare l'impiego di agenti chimici pericolosi, compresi quelli cancerogeni/mutageni, o a sostituire gli stessi con ciò che lo è meno;
- Valutare il rischio chimico, anche di carattere cancerogeno/mutageno, degli agenti utilizzati consultando l'etichettatura (il significato dei simboli, le frasi di rischio ed i consigli di prudenza) e la scheda di sicurezza, al fine di predisporre e applicare le misure di sicurezza necessarie;
- Organizzare adeguatamente i luoghi di lavoro e predisporre metodi di lavoro appropriati; inoltre, progettare, programmare e sorvegliare le lavorazioni affinché non vi sia emissione di agenti cancerogeni/mutageni nell'aria o che sia contenuta al massimo per mezzo di aspirazione localizzata;
- Attrezzare adeguatamente i lavoratori;
- Ridurre al minimo la durata e l'intensità dell'esposizione dei lavoratori;
- Ridurre al minimo la quantità dell'agente chimico da impiegare;
- Evitare di accumulare le sostanze o i prodotti in attesa di essere impiegati nel luogo di lavoro, soprattutto se cancerogene/mutagene;
- Isolare, quando possibile, le lavorazioni durante le quali si deve fare uso di agenti chimici, in particolar modo se cancerogene/mutagene, provvedendo a segnalare l'area (anche con il segnale "vietato fumare") ed impedendo l'accesso alle persone non autorizzate;
- Utilizzare misure di protezione collettive (ad esempio: ventilatori, aspiratori e inumidimento dei materiali polverosi di risulta) qualora dalla valutazione del rischio chimico l'esposizione risulti superiore a basso per la sicurezza e irrilevante per la salute;
- Tutti i lavoratori addetti o comunque presenti devono essere adeguatamente informati, formati e, se necessario, addestrati sulle modalità di impiego e di deposito delle sostanze o dei preparati pericolosi, sui rischi per la salute connessi con il loro utilizzo, sulle attività di prevenzione da porre in essere e sulle procedure da adottare in caso di emergenza, anche di pronto soccorso.

**DURANTE L'ATTIVITÀ:**

- È fatto assoluto divieto di fumare, mangiare o bere sul posto di lavoro;
- È indispensabile indossare i dispositivi di protezione individuale (ad esempio: guanti, calzature, maschere per la protezione delle vie respiratorie, tute) da adottare in funzione degli specifici agenti chimici presenti, qualora l'esposizione risulti superiore a basso per la sicurezza e irrilevante per la salute, o in funzione dell'uso di agenti cancerogeni/mutageni;
- Conservare, manipolare e trasportare gli agenti chimici pericolosi secondo le istruzioni ricevute dal datore di lavoro;
- Verificare il livello di rischio, quando necessario (ad esempio in presenza di sostanze cancerogene/mutagene), anche attraverso misurazioni ambientali al fine di un eventuale miglioramento delle procedure di tutela.

**DOPO L'ATTIVITÀ:**

- Prestare particolare attenzione alle modalità di smaltimento degli eventuali residui della lavorazione in particolare se si tratta di agenti cancerogeni/mutageni, per i quali è indispensabile utilizzare contenitori ermetici provvisti di inequivocabile etichettatura;
- Procedere alla pulizia dei dispositivi di protezione individuale (ad esempio: guanti, calzature) curando la conservazione, la pulizia e la manutenzione soprattutto in presenza di agenti cancerogeni/mutageni;
- Eseguire la regolare e sistematica pulizia dei locali, delle attrezzature ed egli impianti in particolar modo in presenza di agenti cancerogeni/mutageni;
- Tutti gli esposti devono seguire una scrupolosa igiene personale.

**PRONTO SOCCORSO E MISURE DI EMERGENZA**

- Nel caso di esposizioni non prevedibili o incidenti che possono comportare una esposizione anomala dei lavoratori rimuovere la causa dell'evento e informare i lavoratori e il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- Evacuare, quando necessario, il luogo di lavoro;
- Fare accedere al luogo di lavoro solo il personale addetto alle riparazioni, dotati dei dpi necessari;
- Predisporre misure di emergenza previste nel piano di emergenza nel caso di esposizioni ad agenti chimici oltre il livello basso per la sicurezza e irrilevante per la salute e ad agenti chimici cancerogeni/mutageni tra le quali le esercitazioni di sicurezza periodiche;
- Tenere a disposizione i mezzi di pronto soccorso;
- Utilizzare, quando previsti, i sistemi di allarme e di comunicazione per segnalare tempestivamente l'incidente o l'emergenza;
- Al verificarsi di situazioni di allergie, intossicazioni e affezioni riconducibili all'utilizzo di agenti chimici è necessario condurre l'interessato al più vicino centro di pronto soccorso.

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Guanti
- Indumenti protettivi

**SORVEGLIANZA SANITARIA**

Sottoporre a sorveglianza sanitaria i lavoratori che sono esposti ad un rischio superiore a basso per la sicurezza e irrilevante per la salute ed i lavoratori che sono esposti, con un rischio per la salute, ad agenti cancerogeni mutageni.

#### 4.6 Le misure di prevenzione e protezione

Successivamente all'individuazione ed alla stima di ciascun rischio, occorre individuare le misure di prevenzione e protezione dai rischi da attuare; esse possono consistere in:

- procedure organizzative e operative;
- misure tecniche di prevenzione e protezione;
- dotazione ed utilizzo di adeguati dispositivi di protezione individuale;
- sorveglianza sanitaria;
- attività di informazione, di formazione e di addestramento dei lavoratori;
- aggiornamenti tecnologici.

Il PSC deve riportare le misure necessarie per la sicurezza e la salute dei lavoratori, nonché, le misure di prevenzione dei rischi risultanti dalla eventuale presenza simultanea, o successiva, delle varie imprese ovvero dei lavoratori autonomi.

Appare evidente che per poter indicare tali misure di coordinamento è necessario conoscere le previsioni in merito alla presenza simultanea, o successiva, di più imprese o lavoratori autonomi in cantiere, e cioè l'evoluzione temporale delle attività lavorative.

In altri termini è d'obbligo la pianificazione dei lavori e le misure di coordinamento ai fini della sicurezza che tale programma richiede.

In realtà, la stessa programmazione dei lavori è già una misura di coordinamento se è elaborata considerando, contemporaneamente, le necessità di produzione e di trasferimento di rischi da un'attività all'altra (vedi cap. 2).

Un altro aspetto interessante contemplato dal legislatore è quello che riguarda la previsione, quando ciò risulti necessario, dell'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi.

Non è raro assistere a cantieri che cambiano assetto organizzativo nel tempo, in funzione della presenza di un'impresa o di un'altra, in seguito allo smontaggio di impianti o alla rimozione di protezioni collettive da parte dell'impresa principale, costringendo i soggetti che intervengono successivamente a realizzare nuovi impianti e protezioni che, in relazione all'effettiva convenienza dell'operazione, risultano essere sovente di fortuna.

È necessario, allo scopo, redigere, almeno nelle linee generali, un regolamento di cantiere che preveda quali impianti e DPC debbano essere presenti nelle varie fasi lavorative.

Ad esempio, in relazione all'esecuzione di lavori in quota, l'art. 111, comma 1 lett. a), stabilisce, per il datore di lavoro l'obbligo, in via principale, di scegliere le attrezzature di lavoro *più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure*, rafforzato dal criterio della *priorità* delle misure di protezione collettiva (ponteggi fissi, parapetti, reti anticaduta, ecc.) rispetto alle misure di protezione individuale, fissando corrette relazioni gerarchiche (compresi i sistemi di accesso ai posti di lavoro) d'uso tra le attrezzature di lavoro normalmente impiegate per l'esecuzione di lavori in quota con rischio di caduta dall'alto dei lavoratori.



Il committente, nelle fasi di progettazione dell'opera si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'art. 15 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., in particolare:

- al momento delle scelte architettoniche, tecniche ed organizzative per pianificare i vari lavori o fasi di lavoro da svolgersi simultaneamente o in successione;
- all'atto della previsione della durata dei lavori o fasi di lavoro di cui sopra.

In linea generale, occorre ribadire che tutte le lavorazioni previste debbono essere eseguite in condizioni di sicurezza, rispettando le misure generali di tutela di cui all'art. 15 (integrate per i cantieri dall'art. 95). In altre parole, consentire l'inizio dell'attività considerata, significa aver eliminato o ridotto ad un livello accettabile i rischi esistenti.

In virtù di tali previsioni normative, i datori di lavoro durante l'esecuzione dell'opera, ciascuno per la parte di competenza, osservano le misure generali di tutela, curando in particolar modo:

- il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli apprestamenti, delle attrezzature di lavoro degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali,
- in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
- l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- la cooperazione e il coordinamento tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

Si segnala, per inciso, che l'adeguata informazione e formazione dei preposti fa parte delle misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in tutti i luoghi di lavoro.



Si esaminano, nei prossimi due paragrafi, le principali opere provvisorie necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori presenti in cantiere.

#### 4.6.1 Recinzione del cantiere

La recinzione di cantiere è il sistema di confinamento di una, o più aree, adibite al lavoro, al deposito e al transito dei mezzi impiegati.

La recinzione del cantiere non risponde esclusivamente alla necessità di regolamentare l'accesso al medesimo, impedendo l'ingresso ai non addetti ai lavori, ma costituisce di per sé una misura di prevenzione e protezione dai rischi d'interferenza tra le attività svolte all'interno e in prossimità del cantiere.

Per tale motivo, la scelta della tipologia di recinzione da adottare discende direttamente dalla valutazione dei rischi effettuata a monte.

L'art. 109 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. stabilisce che il cantiere, in relazione al tipo di lavori effettuati, deve essere dotato di recinzione avente caratteristiche idonee ad impedire l'accesso agli estranei.

Il disposto normativo tuttavia non prescrive tipologie e dimensioni, cosa che avviene nei regolamenti edilizi locali, ai quali bisogna, operativamente, far riferimento.

Le modalità di realizzazione della recinzione sono in funzione della loro localizzazione nell'ambito urbano per cui nei centri storici possono essere prescritte recinzioni in tavolato o pannelli in legno, mentre nelle zone periferiche, suburbane o comunque con bassa densità abitativa, possono essere consentite recinzioni in rete metallica e paletti.

Per i cantieri allestiti in zone di particolare pregio può essere prescritto che i pannelli siano trattati superficialmente, anche con specifici motivi di facciata.

Il cantiere, in ogni caso, deve essere opportunamente separato e protetto dall'ambiente esterno mediante barriere adeguate all'ubicazione e alla natura delle opere da realizzare, al fine di prevenire furti e intrusioni di persone e garantire la sicurezza dei passanti.

La recinzione, intesa come opera di protezione, deve essere in grado di impedire la dispersione di polveri e di acqua (sabbatura, idropulitura, ecc.) che si verifica nel caso di particolari interventi di manutenzione delle facciate e di mitigare gli effetti di altri agenti perturbatori, come ad esempio il rumore.

In prossimità di agglomerati industriali si dovranno studiare gli agenti fisici (polvere, rumore, ecc.), chimici, biologici ecc. significativi, rispetto ai quali adottare le misure cautelative più idonee a ridurre il rischio connesso a tali agenti, per il personale e per l'*ambiente cantiere*.



Particolari prescrizioni riguardano l'occupazione di suolo pubblico; la materia è competenza degli Uffici Tecnici Comunali che debbono rilasciare apposita autorizzazione specifica.

Tra le prescrizioni più comuni si segnalano:

- l'installazione di lanterne a luce rossa disposte alle estremità della recinzione e a conveniente altezza, che si dovranno tenere accese tutta la notte e nei giorni di scarsa visibilità, al fine di segnalare l'esistenza di un intralcio alla viabilità pubblica;
- la creazione di smussi sugli spigoli della recinzione (in genere per una altezza di 1,50 m) e la verniciatura di tali spigoli a strisce bianche e rosse, inclinate di 45°;
- la segnalazione con un apposito cartello fissato sull'esterno della recinzione indicante la presenza di eventuali bocche da incendio che ricadano nell'area recintata e il divieto di depositare materiali che impediscano l'accesso in caso d'incendio;
- la costruzione di una pedana raccordata con il marciapiede e sopraelevata di un gradino (con l'alzata dipinta a strisce bianche e rosse) rispetto alla sede stradale; tale pedana, che deve essere realizzata quando il marciapiede è occupato dal cantiere, ha lo scopo di garantire il transito di pedoni e di persone su sedie a rotelle e quindi deve avere una larghezza minima di 1,5 m.

Attualmente, nei cantieri di restauro o manutenzione, le opere di protezione (teli di protezione, generalmente in polietilene speciale) svolgono indirettamente la funzione di sostegno per il tabellone pubblicitario, per conto terzi o per l'impresa che esegue i lavori; sempre più frequentemente, è in uso l'impiego di teli sui quali è serigrafata l'immagine dell'edificio di cui è in corso il restauro.



Le recinzioni debbono essere provviste di illuminazione artificiale per renderle visibili durante le ore notturne ed in condizioni di scarsa visibilità diurna.

Le recinzioni, delimitazioni, come la segnaletica annessa, debbono essere mantenute in perfetta efficienza per l'intera durata dei lavori; allorché, per esigenze lavorative, si renda necessario rimuovere in tutto o in parte la recinzione, deve essere previsto un sistema alternativo di protezione quale la sorveglianza continua dei varchi che consentono l'accesso di estranei ai luoghi di lavoro pericolosi.



#### *Recinzione cieca*

Questa tipologia, con paramento completamente cieco, nasce dall'esigenza di impedire la proiezione verso l'esterno di spruzzi, schegge, detriti, polveri o fibre.

È realizzabile sia con tavole in legno sia con elementi in lamiera grecata, e si esegue fissando la schermature a pali infissi nel terreno, in cordoli in cemento oppure agli elementi del ponteggio.

Proprio perché realizzata con elementi rigidi ben accostati tra loro, questo tipo di recinzione offre un alto grado di protezione contro gli urti e scherma completamente il cantiere dall'ambiente circostante.

Presenta lo svantaggio di essere economicamente onerosa nonché impegnativa nell'esecuzione.



### *Rete plastificata arancione applicata su sostegni*

La rete plastificata presenta buone caratteristiche schermanti accoppiate a resistenza agli strappi, rapidità nel montaggio, leggerezza, riutilizzo ripetuto ed alta visibilità; come nel caso precedente i sostegni possono essere in ferro o in legno.

Viene fornita in rotoli di 30 m con altezze variabili da 1,20 a 2,00 m.

Altra tipologia è quella rappresentata dalla *rete colorado* realizzata intrecciando fili di polietilene ad alta densità in bande con colori alternati (giallo/arancione).



### *Pannelli di rete autoportante*

Questa recinzione è costituita da pannelli di rete metallica fissata in elementi di calcestruzzo preconfezionati e poggiati liberamente sul terreno.

Offre la possibilità di cambiare la disposizione degli elementi durante la fase di impiego mediante delle semplici operazioni di assemblaggio o di rimozione dei pannelli.



### *Barriere stradali di tipo new jersey*

Nei cantieri stradali, per delimitare l'area delle lavorazioni e per limitare l'impatto veicolare, si ricorre a barriere costituite da cassoni in plastica la cui modularità li rende applicabili nei cantieri edili e sulle strade per canalizzare il traffico e sono riempibili di sabbia o acqua per renderli pesanti e stabili.

In alternativa si ricorre alle barriere realizzate in elementi di calcestruzzo preconfezionato.

Entrambi i sistemi hanno la possibilità di collegare longitudinalmente i vari elementi costituenti la barriera.



#### 4.6.2 Opere provvisionali

Le opere provvisionali sono tutte quelle opere che forniscono ausilio alla realizzazione dei lavori civili.

Queste opere, che non fanno parte dell'opera finale, hanno una durata temporale limitata e, pertanto, debbono essere rimosse non appena è cessata la necessità per la quale sono state erette.

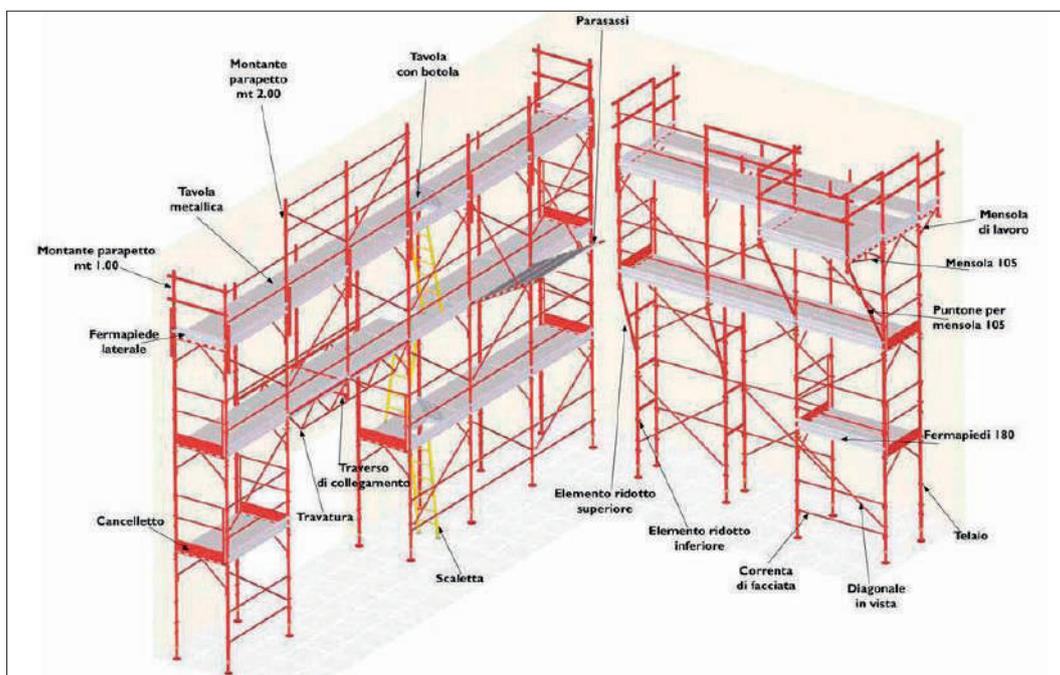
La limitata durata temporale non deve far sottovalutare il problema progettuale, e di messa in opera, che, in alcuni casi, diventa preponderante per la corretta progettazione ed esecuzione dell'opera stessa.

Le opere provvisionali rappresentano quindi un aspetto fondamentale nella redazione dei PSC; nell'ambito dei lavori in quota, le cadute da ponteggi e da scale rappresentano, infatti, la metà di tutti gli infortuni gravi e di un terzo di quelli mortali

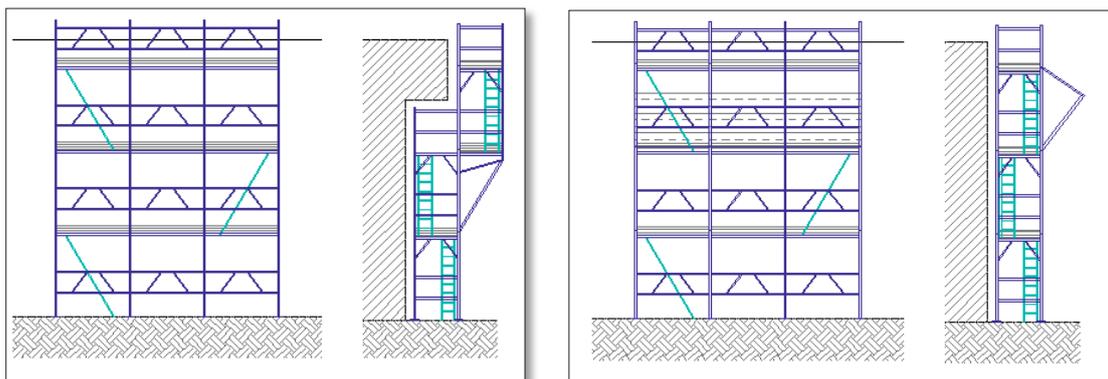
Si rammenta che s'intende per lavoro in quota l'attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile (art. 107 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.).

Le opere provvisionali si distinguono in:

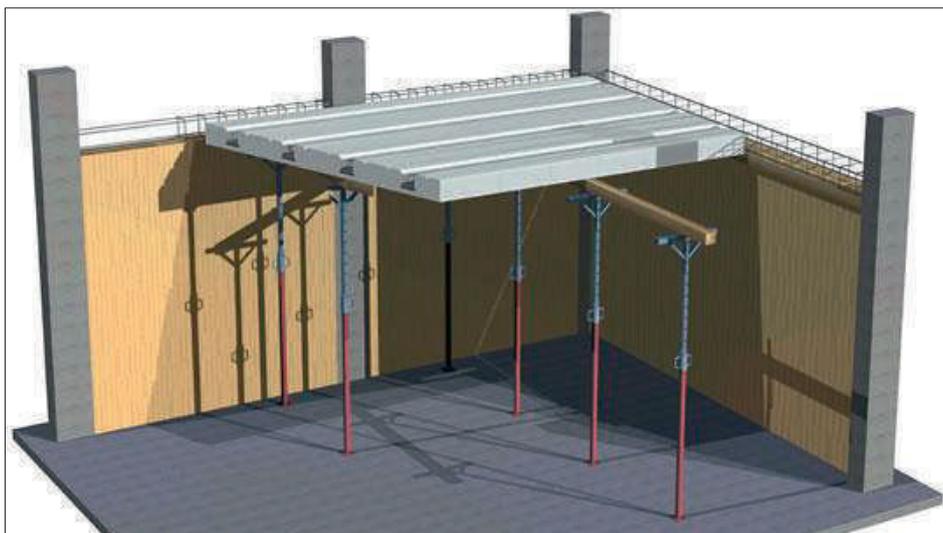
- 1) opere *di servizio*, che servono per lo stazionamento ed il transito sicuro durante il lavoro di persone, cose, attrezzi, materiali e apparecchi di sollevamento.  
L'esempio più tipico di opere provvisionali di servizio sono proprio i ponteggi, sui quali ci si soffermerà più avanti; altre opere sono le andatoie, le passerelle e le coperture di vani e botole;



- 2) opere *di sicurezza*, che servono ad impedire la precipitazione dall'alto di persone e di materiali che possono cadere dalle opere di servizio.  
Esse sono costituite dai piani di arresto a sbalzo, dagli impalcati posta sopra i posti di lavoro, dagli sbarramenti delle aperture, dalle reti anticaduta e dalle mantovane parasassi; esse, generalmente, completano la struttura complessa del ponteggio;



- 3) opere *di sostegno*, che servono per trattenere, in posizione sicura ed inamovibile, le parti di opera in costruzione fino a quando non sono pronte ad autosostenersi (casceforme, centine e armature).



Peraltro, la classificazione operata risulta più formale che sostanziale, in quanto alcune opere provvisorie sono in grado di assolvere, contemporaneamente, a più funzioni.

#### 4.6.3 Ponteggi

Le norme riguardanti i ponteggi sono inserite nel Capo II del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. denominato *Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota*.

La norma fornisce indicazioni relative alla loro installazione ed alle operazioni di montaggio e smontaggio.

I ponteggi maggiormente utilizzati per svolgere i lavori in quota, rispetto a quelli di tipo mobile e, ancor di più, ai cestelli montati sulle gru, sono quelli di tipo fisso.

Esistono diverse tipologie di ponteggi il cui utilizzo è consentito dalle norme:

- ❖ a tubi e giunti;
- ❖ a telaio prefabbricato;
- ❖ multidirezionale.

È ancora ammesso il ponteggio di legno che, tuttavia, risulta ormai praticamente inutilizzato.

Il ponteggio *a tubi e giunti* costituisce una tipologia di ponteggio assai versatile; richiede un alto grado di precisione nel montaggio, che deve essere eseguito da manodopera esperta.

È idoneo per essere utilizzato nelle situazioni più diverse, anche superfici di facciate complesse o curve.

Il ponteggio *a telaio prefabbricato* è più rapido da montare, ma il suo limite di utilizzo fa sì che possa essere utilizzato solamente su facciate piane; per superare difficoltà di montaggio, si possono inserire alcuni pezzi di tubo e giunto (congiunzioni, raccordi, ecc.).

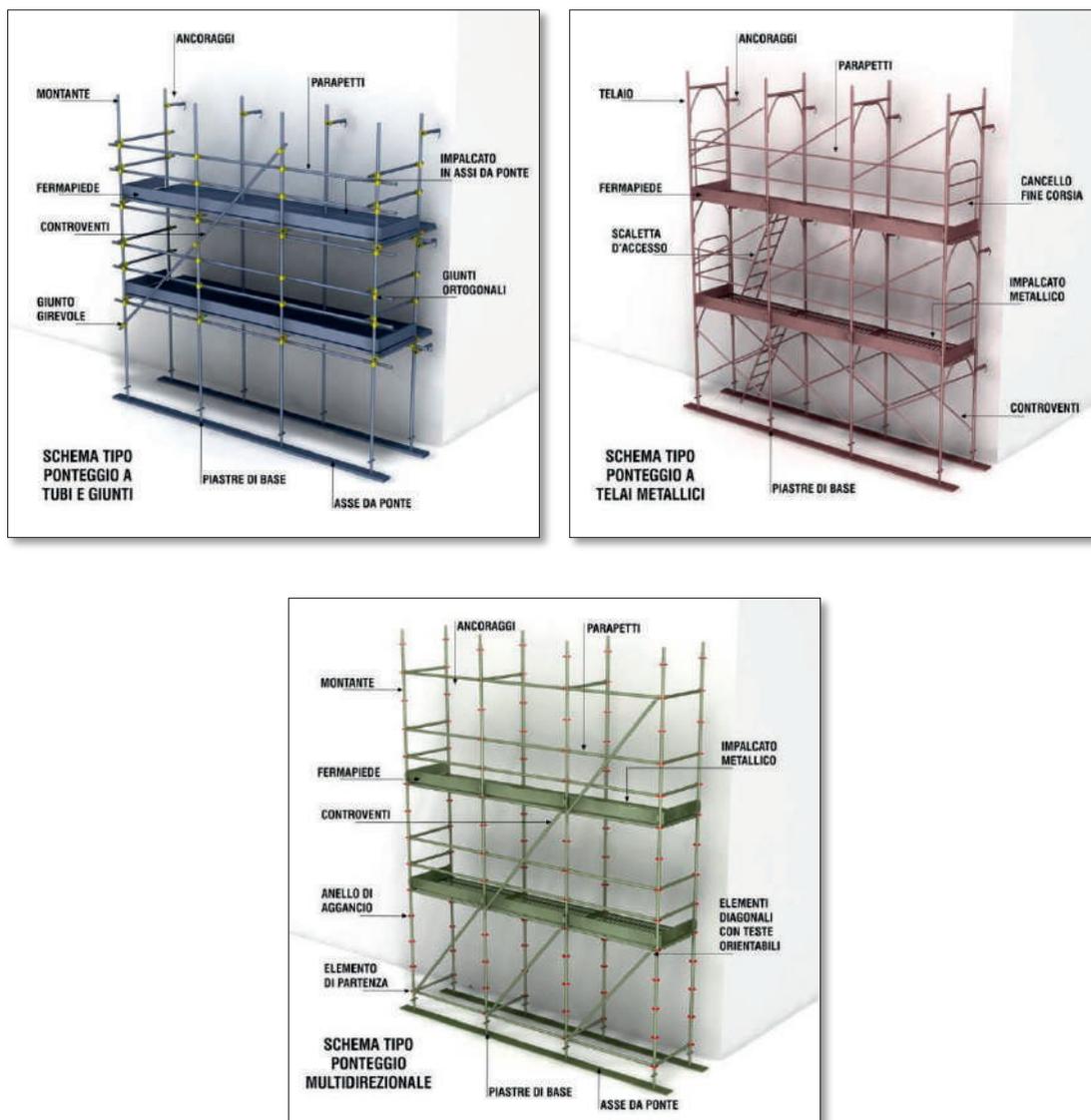
Il ponteggio *multidirezionale*, invece, possiede una particolare duttilità nel seguire ogni tipo di curva, presenza di balconi, ecc., in quanto le caratteristiche tecniche non presentano vincoli di montaggio.

Pertanto, pur essendo più oneroso dei precedenti ponteggi, consente un considerevole risparmio in relazione alla manodopera, risultando il montaggio relativamente semplice e veloce.

Il datore di lavoro deve redigere, per ogni lavoro, il P.I.M.U.S. (*Piano di montaggio uso e smontaggio*).

Il disegno esecutivo del ponteggio deve sempre essere eseguito; la redazione di tale elaborato risulta di estrema importanza, in quanto si tratta dello strumento operativo che verrà poi affidato alle maestranze addette al montaggio.

Si anticipa, rimandando all'apposito paragrafo 4.11, che il costo del ponteggio va considerato interamente come *costo della sicurezza*.



In Italia, chiunque intenda costruire e commercializzare un ponteggio deve ottenere un apposito libretto di autorizzazione dal Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali.

Il ponteggio, pur se realizzato nel rispetto della normativa vigente, deve successivamente essere sottoposto, in laboratori qualificati, a prove di carico sugli elementi di cui è costituito.

Se i risultati delle prove risultano conformi, il Ministero rilascia al costruttore l'autorizzazione alla costruzione a all'impiego.

I ponteggi debbono essere progettati se di altezza superiore a 20 m e in caso di difformità di montaggio dagli schemi tipo indicato nel libretto del costruttore; nell'allegato A del libretto di autorizzazione ministeriale si trovano le configurazioni per le quali sono state eseguite le prove eseguite sul ponteggio.

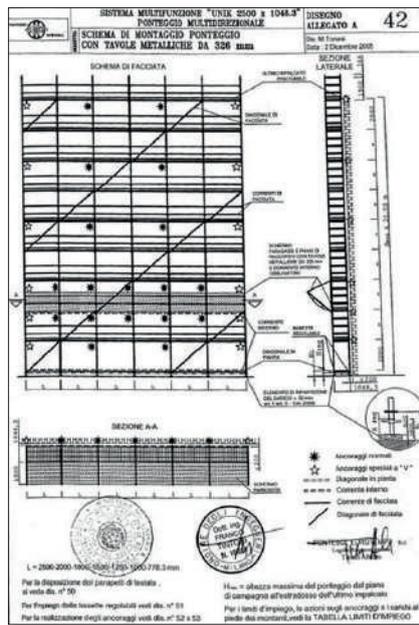
Il libretto, in sostanza, attesta che rispettando gli schemi tipo, la stabilità del ponteggio è garantita dalle prove effettuate.

I lavoratori, e i preposti al montaggio e allo smontaggio di ponteggi, debbono obbligatoriamente frequentare appositi corsi di formazione.

Si rammenta che il ponteggio deve essere soggetto ad una costante attività di verifica (allegato XIX):

- verifica di primo impianto (art. 112; preventive, prima di ogni montaggio del ponteggio);
- verifiche durante l'uso (secondo le disposizioni del Capo II e del libretto di autorizzazione ministeriale);

- verifiche eccezionali (art. 137; dopo prolungata interruzione dei lavori e/o violente perturbazioni atmosferiche).



SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO A MONTANTI TRASVERSI E PREFABBRICATI

I ponteggi, a norma dell'allegato XVIII del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., debbono essere opportunamente controventati sia in senso longitudinale che trasversale; è ammessa deroga alla controventatura trasversale a condizione che i collegamenti realizzino una adeguata rigidezza angolare. Ogni controvento deve resistere a trazione e a compressione.

Il ponteggio deve essere irrigidito nel rispetto delle previsioni contenute nell'autorizzazione ministeriale; l'irrigidimento del piano orizzontale è assicurato dal corrente interno e dalla diagonale in pianta, mentre l'irrigidimento del piano verticale è assicurato dai due correnti parapetto e dalla diagonale di facciata; per l'irrigidimento nel piano orizzontale, possiamo notare che, nel tempo, è stato introdotto nelle autorizzazioni ministeriali un nuovo elemento: la *tavola metallica* in sostituzione di quella in legno; essa sostituisce, a volte in tutti i piani, a volte a piani alterni, a seconda della marca e del tipo di ponteggio, il corrente interno e la diagonale in pianta quale irrigidimento nel piano orizzontale del ponteggio.

In relazione all'irrigidimento del piano verticale, esistono ponteggi che utilizzano come parapetto un elemento unico, formato da due correnti e due elementi in diagonale convergenti tra loro; tale elemento prefabbricato, detto *telaio parapetto*, ove previsto nell'autorizzazione ministeriale del ponteggio, può costituire irrigidimento del piano verticale.

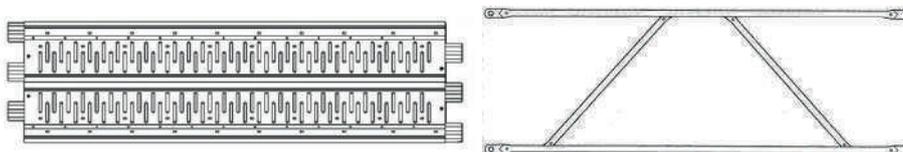


TAVOLA METALLICA E TELAIETTO PARAPETTO

*Gli elementi del ponteggio*

*Basette*

L'estremità inferiore del montante deve essere sostenuta dalla piastra di base, di adeguate dimensioni, corredata da elementi di ripartizione del carico trasmesso ai montanti; il libretto di autorizzazione ministeriale

indica le caratteristiche dell'elemento di ripartizione del carico e quanto debba essere lo sbraccio della basetta regolabile, a seconda della propria altezza.

In caso di partenza su piani inclinati esiste il problema dell'appoggio *in piano* della basetta; alcuni libretti di autorizzazione prevedono, allo scopo, un tipologia di basetta orientabile.

Si segnala che tutti i libretti indicano come elemento di ripartizione del carico una tavola di legno di spessore di almeno 5 cm; pertanto le sottobasette in plastica gialla, non essendo autorizzate, non sarebbero consentite.

La Circolare ministeriale 29/2010, tuttavia, specifica che gli elementi al di sotto delle basette debbono essere *adeguate ai carichi*, e non obbligatoriamente in uno specifico materiale, anche in base a quanto previsto nel P.I.M.U.S..

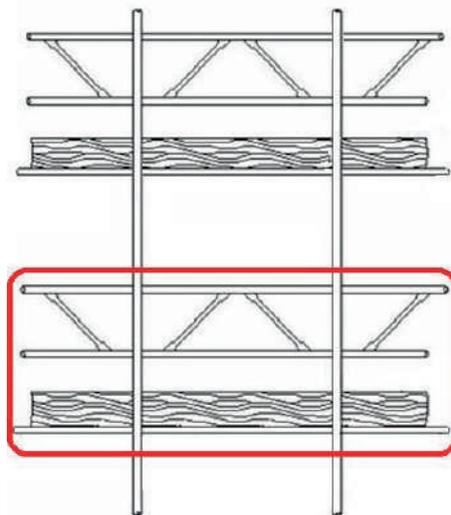


### Sottoponti

Gli impalcati e i ponti di servizio debbono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a 2,50 m; la costruzione del sottoponte può essere omessa per i ponti sospesi, per le torri di carico per i ponti a sbalzo e quando vengano eseguiti lavori di manutenzione e di riparazione di durata non superiore a cinque giorni.

La funzione è quella di trattenere persone, o cose, cadute eventualmente dal ponte sovrastante.

Sulle impalcature, in genere, è vietato qualsiasi deposito, eccettuato quello temporaneo dei materiali ed attrezzi necessari ai lavori.



Le scale a mano usate per l'accesso ai vari piani dei ponteggi e delle impalcature non debbono essere poste l'una in prosecuzione dell'altra.

Le scale che servono a collegare stabilmente due ponti, quando sono sistemate verso la parte esterna del ponte, debbono essere provviste sul lato esterno di un corrimano parapetto.

Quando l'uso delle scale, per la loro altezza o per altre cause, comporti pericolo di sbandamento, esse debbono essere adeguatamente assicurate o trattenute al piede da altra persona.

Se nei pressi del ponteggio debbono essere impastati calcestruzzi e malte è obbligatorio costruire sul luogo deputato a tale mansione un soppalcato sovrastante capace di proteggere il lavoratore dalla caduta dei materiali dall'alto.

### Mantovana

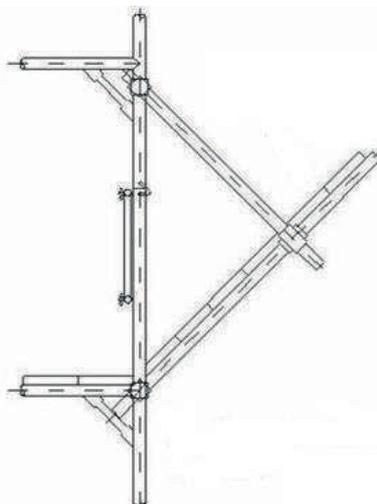
In corrispondenza dei luoghi di transito o stazionamento deve essere sistemato, all'altezza del solaio di copertura del piano terreno, un impalcato di sicurezza (mantovana) contro la caduta di materiali dall'alto.

Tale protezione può essere sostituita da una chiusura continua in graticci sul fronte del ponteggio, o con la segregazione dell'area sottostante, secondo le indicazioni contenute nel libretto.

La mantovana è un elemento fondamentale che spesso viene tralasciato, o realizzato in modo errato; l'assenza della mantovana, o dell'interdizione dell'area, può essere, infatti, causa di incidenti molto gravi.

Peraltro, anche una mantovana incompleta di tavole non fornisce adeguata protezione.

Le indicazioni relative alla realizzazione della mantovana (materiale, consistenza degli aggetti, ecc.) sono ricavabili dal libretto di autorizzazione ministeriale del ponteggio.

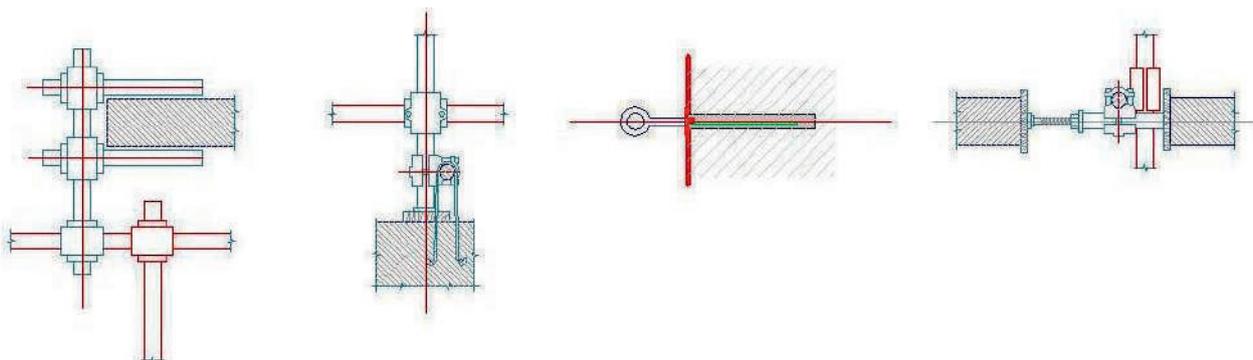


### Ancoraggi

All'art. 125 d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. è previsto che il ponteggio debba essere efficacemente ancorato alla costruzione, almeno in corrispondenza ad ogni due piani di ponteggio e ad ogni due montanti, con disposizione di ancoraggi a rombo o di pari efficacia.

Gli ancoraggi debbono essere, in ogni caso, quelli previsti nell'autorizzazione ministeriale; ove ciò non è possibile (ad esempio nel punto indicato dal libretto in cui dobbiamo ancorare il ponteggio esiste un vano finestra) occorrerà eseguire un progetto con il calcolo della nuova disposizione, utilizzando sempre le tipologie di ancoraggio previste nel libretto.

Esistono diverse tipologie di ancoraggi: a cravatta, ad anello (predisposto in fase di getto), a tassello e a vitone (non più previsto nelle nuove autorizzazioni ministeriali).



Per quanto concerne la presenza di gli argani e di elevatori, l'allegato V del Titolo III, al punto 3.3.1 prescrive che i montanti delle impalcature, quando gli apparecchi di sollevamento vengono fissati direttamente ad essi, debbono essere rafforzati e controventati in modo da ottenere una solidità adeguata alle maggiori sollecitazioni a cui sono sottoposti.

Nei ponti metallici i montanti, su cui sono applicati direttamente gli elevatori, debbono essere di numero ampiamente sufficiente ed in ogni caso non minore di due.

I bracci girevoli portanti le carrucole ed eventualmente gli argani degli elevatori debbono essere assicurati ai montanti mediante staffe con bulloni a vite muniti di dado e controdado; analogamente deve essere provveduto per le carrucole di rinvio delle funi ai piedi dei montanti quando gli argani sono installati a terra.

La sicurezza dei ponteggi dipende, fondamentalmente, dall'ancoraggio.

Al fine di poter considerare il ponteggio sicuro risulta essenziale esaminare il supporto al quale viene ancorato; la consistenza di quest'ultimo, infatti, determina, in fase di progetto del ponteggio, la tipologia dell'impianto di ancoraggio, il numero e la collocazione degli ancoraggi.

I materiali di supporto possono essere così distinti:

#### *Compatti e uniformi*

Il calcestruzzo rappresenta il materiale ideale per l'ancoraggio; la maggior parte degli ancoranti e dei tasselli in commercio sono adatti a tale sistema di supporto.

#### *Compatti ma non uniformi*

Appartengono a questa categoria le murature in mattoni pieni; questo tipo di supporto ha buona resistenza alla compressione, si presta al fissaggio di ancoranti, ma la scelta di questi ultimi è condizionata dalle caratteristiche variabili dello specifico materiale e dalla presenza della malta come legante.

È sempre preferibile l'ancoraggio diretto su mattone, in quanto la malta è inadatta per il fissaggio.

#### *Semipieni e forati*

In tale categoria, rientrano diversi materiali da costruzione che si differenziano principalmente dal formato e dagli spazi vuoti (in genere maggiori del 15%), come mattoni in laterizio forato e blocchi forati in calcestruzzo alleggerito.

I valori di resistenza alla compressione di questi materiali, i loro limiti strutturali e la presenza degli spazi vuoti, non si prestano all'utilizzo di ancoranti che necessitano di una coppia di serraggio elevata.

Per l'ancoraggio di questi supporti si utilizzano tasselli che riempiono le cavità.

#### *Alleggeriti*

Esempio sono i blocchi pieni in calcestruzzo leggero, i quali hanno una bassa resistenza alla compressione e molte porosità; con l'impiego di tasselli speciali e/o tasselli con grande superficie di espansione è possibile fissare dei carichi medio leggeri.

In commercio sono disponibili differenti tipologie di tasselli ancoranti:

- meccanici ad espansione forzata, ideali per i materiali compatti ed uniformi;
- meccanici a variazione di forma, ideali per i materiali compatti ed uniformi;
- chimici a variazione di forma, ideali per i materiali forati, alleggeriti e porosi;
- chimici per adesione, la resina costituisce un corpo unico con le pareti del foro, con il materiale di supporto trattenendo l'elemento metallico che normalmente è una barra filettata
- ancoraggi chimici a fiala;
- ancoraggi chimici ad iniezione.

Le modalità e le condizioni di impiego di ognuno di essi, e la portata teorica, vengono specificate sulle schede tecniche di ogni azienda produttrice.

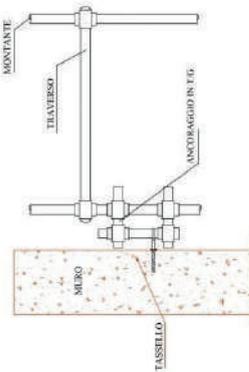
Si parla di portata teorica, in quanto la stessa non tiene conto della resistenza del materiale in cui potrebbero essere infissi.

Per stabilire l'effettiva portata della struttura sulla quale viene ancorato il ponteggio è necessario effettuare delle specifiche prove di resistenza:

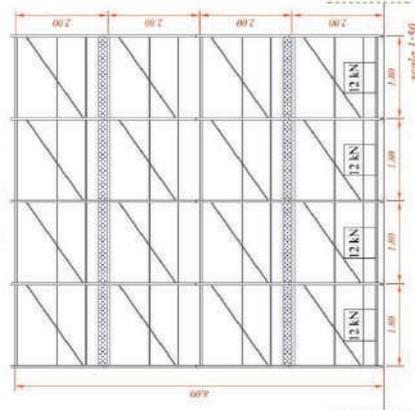
- effettuare alcuni test infiggendo in vari punti del muro i tasselli scelti in funzione delle migliori caratteristiche di impiego desunte dalle rispettive schede tecniche e/o costruire gli impianti di ancoraggio più idonei alle caratteristiche proprie della struttura;
- provare la resistenza degli stessi mediante l'ausilio di un dinamometro;
- fornire i dati della resistenza accertata, risultate dalla prova, ad un tecnico qualificato affinché provveda a verificarne l'idoneità, il numero e le collocazioni necessarie a garantire l'adeguata portata del ponteggio;
- procedere al montaggio del ponteggio rispettando le procedure in sicurezza ed evitando di ancorarlo al muro nei punti in cui sono state effettuate le precedenti prove di tenuta.

**PROGETTO DEL PONTEGGIO TIPO**

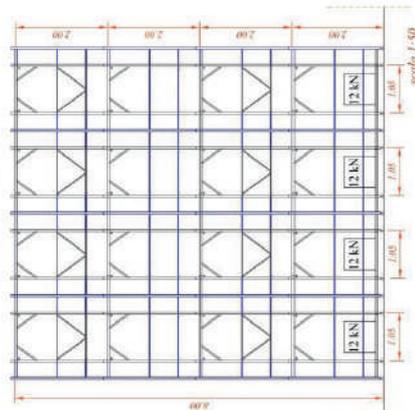
**PARTICOLARE EVENTUALE ANCORAGGIO AD ANELLO**



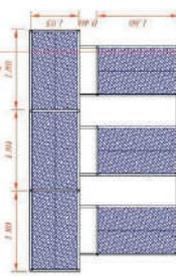
**PROSPETTO FRONTALE**



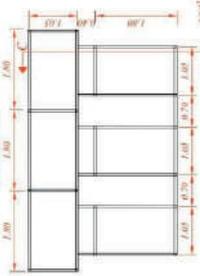
**PROSPETTO POSTERIORE**



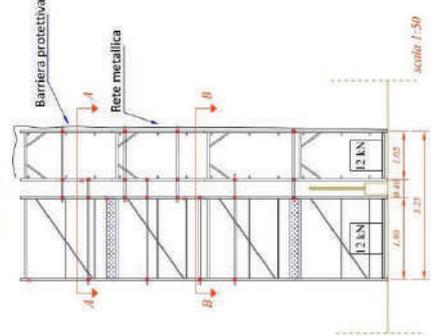
**SEZIONE A-A**



**SEZIONE B-B**



**SEZIONE C-C**



Le tavole devono essere assicurate contro gli spostamenti e non accostate tra loro e all'opera in costruzione.

Gli impalcati e punti di servizio, le passerelle, le anclature, che siano posti ad un'altezza maggiore di 2 metri, devono essere provvisti su tutti i lati verso il vuoto di un robusto parapetto costituito da uno o più correnti paralleli all'orizzontale, il cui margine superiore sia posto a non meno di m. 1 dal piano di calpestio, e di tavola fermipiede alta non meno di cm. 20, messa di cosce e aderente al tavolato.

Correnti e tavole fermipiede non devono lasciare una luce, in senso verticale, maggiore di cm. 60.

Sui i correnti che la tavola fermipiede devono essere applicati dalla parte interna dei montanti.

Sopra i punti di servizio e sulle impalcature in genere è vietato qualsiasi deposito, eccettuato quello temporaneo dei materiali ed attrezzi necessari ai lavori.

Le segure e le travi di impalcatura che provino compimento:

- la regolarità degli spazi e del loro ricambio;
- il rispetto dei limiti di sovraccarico previsti e l'osservanza dei limiti nel numero degli impalcati sovrapposti e carichi, fissati nello schema;
- la corrispondenza della disposizione e del tipo degli ancoraggi previsti nel progetto;
- l'efficacia dei dispositivi di messa a terra del ponteggio.

Gli impianti elettrici e gli apparecchi messi elettricamente, comunque ancorati al ponteggio, debbono essere costituiti da materiale idoneo alle condizioni di lavoro ed essere installati in modo da evitare sulle strutture la presenza di tensioni da contatto.

Nelle fasi di smontaggio bisogna osservare le seguenti precauzioni:

- lo smontaggio deve essere graduale;
- gli ancoraggi e le diagonali, devono essere smontati gradualmente di pari passo con il progredire dello smontaggio e in modo da garantire la stabilità del ponteggio;
- gli elementi del ponteggio devono essere calati utilizzando mezzi appropriati, evitando di gettarli dall'alto.

Sotto ogni montante del ponteggio devono essere predisposte delle tavole di legno dello spessore minimo di 4 cm in grado di distribuire il carico del montante sulla superficie di appoggio.

Laddove il ponteggio è appoggiato a strutture esistenti la direzione dei lavori avrà cura di verificare la stabilità delle strutture orizzontali su cui il ponteggio è appoggiato nonché di monitorare periodicamente le stesse.

**Regione Sardegna  
COMUNE DI SARTINO**  
Località: La Stina

**PROGETTO DI DEMOLIZIONE  
CONTROLLATA DI 14 FABBRICATI  
PER COMPLESSIVI 123 ALLOGGI**  
LAVORO N. 100/1000

Responsabile del Progettamento:  
ING. ...  
Direttore dei Lavori:  
ING. ...

Progetto di demolizione:  
prof. Ing. ...  
Collaboratori:  
ING. ...  
ING. ...  
ING. ...

NUMERO: **23** DEMOLIZIONE CONTROLLATA DI N. 14 FABBRICATI PER COMPLESSIVI 123 ALLOGGI

SCALA: 1:50

**PROGETTO DEL PONTEGGIO TIPO**

DATA: 02/09/2013	DATA: 02/09/2013
ANNO: 2013	DATA: 02/09/2013
PROGETTO: ...	PROGETTO: ...

*Parapetti*

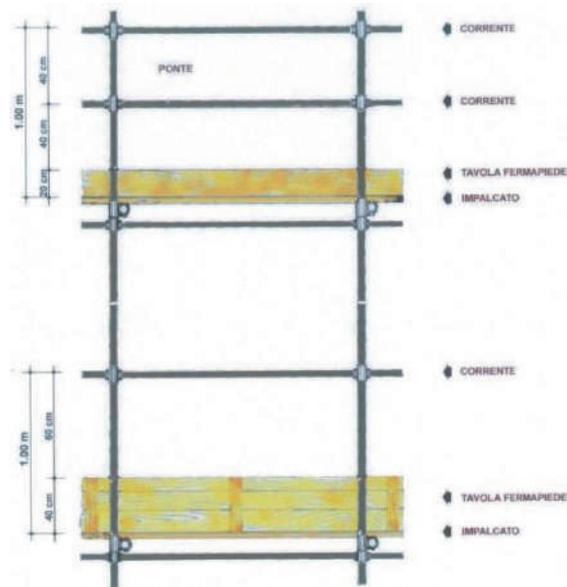
Gli impalcati debbono essere provvisti, su tutti i lati, di robusti parapetti costituiti da uno o più correnti paralleli all'intavolato il cui margine superiore non sia inferiore ad un metro dal piano di calpestio, ed essere dotati di tavola fermapiede alta 20 cm (art. 126 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. e allegato XVIII punto 2.1.5).

Si segnala che il piano di calpestio non deve distare più di 20 cm dalla facciata, in caso contrario, sarà necessario un parapetto anche sul lato interno del ponteggio.

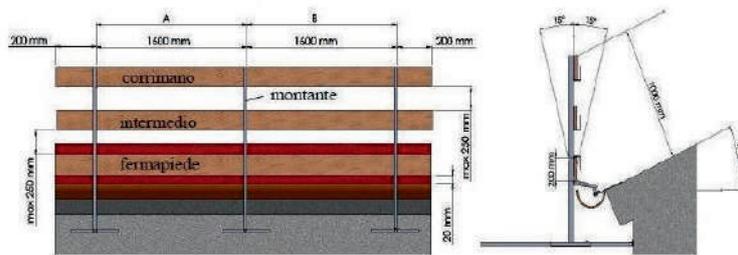
Per la protezione su tetti inclinati, in relazione ai parapetti in gronda, l'art. 125 comma 4 specifica che l'altezza dei montanti deve superare di almeno 1,20 m l'ultimo impalcato; dalla parte interna dei montanti debbono essere applicati correnti e tavola fermapiede, a protezione esclusiva dei lavoratori che operano sull'ultimo impalcato.

Pertanto, il parapetto del ponteggio non può essere utilizzato come protezione per i lavoratori che operano ad esempio su un tetto, per i quali è necessario prevedere una protezione diversa e indipendente dal ponteggio, come ad esempio, parapetti realizzati secondo la norma europea UNI EN 13374 o sistemi di arresto di caduta.

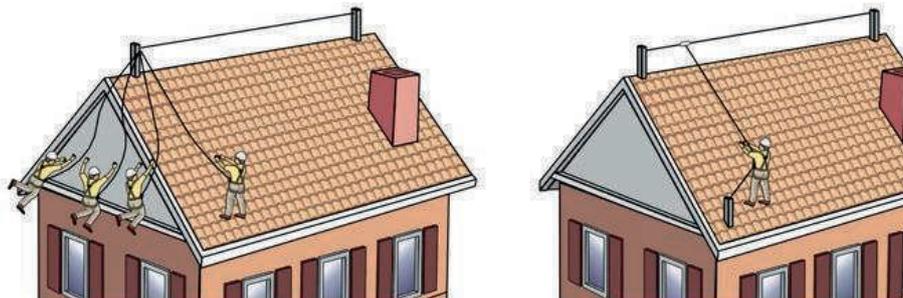
A seguito della citata Circolare ministeriale 29/2010 risulta tuttavia possibile utilizzare il parapetto del ponteggio come protezione dei lavoratori previa verifica, da parte di un tecnico abilitato, che ne dimostri l'effettiva resistenza.



**PARAPETTO PER PONTEGGIO**



**PARAPETTO A NORMA UNI EN 13374**



**SISTEMI DI ARRESTO DI CADUTA**

*Messa a terra del ponteggio*

Il collegamento a terra di un ponteggio metallico può risultare necessario per tre motivi:

- A. Il ponteggio è una struttura metallica di *notevoli dimensioni*, situata all'aperto e deve essere protetta contro i fulmini ai sensi dell'art. 84 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.  
Per stabilire se il ponteggio è di *notevoli dimensioni*, occorre eseguire uno specifico calcolo; per definizione, una struttura metallica è di notevoli dimensioni quando il rischio relativo al fulmine supera quello ritenuto tollerabile dalla Norma (CEI EN 62305).
- B. Il ponteggio è una *massa* e deve essere protetta contro i contatti indiretti; si rammenta che una *massa* è una parte metallica di un componente elettrico, che può andare in tensione per un guasto all'isolamento principale e che può essere toccata.  
Il ponteggio metallico non costituisce una massa ove sullo stesso non saranno utilizzati apparecchi o componenti elettrici non di classe II.
- C. Il ponteggio è una *massa estranea* e deve essere collegata allo stesso impianto di terra delle masse.  
Una *massa estranea* è una parte metallica, non facente parte dell'impianto elettrico, che presenta una bassa resistenza verso terra.  
Il ponteggio appoggia su terreno tramite i *piedini* e costituisce, quindi, un dispersore naturale di fatto; tuttavia se la resistenza verso terra del ponteggio risulta  $\leq 200 \Omega$  il ponteggio costituisce una massa estranea, che va collegata ai fini dell'equipotenzialità allo stesso impianto di terra esistente, al quale sono collegate le masse.  
Quando la resistenza verso terra del ponteggio è  $\leq 200 \Omega$ , deve essere collegato a terra. Per determinare tale valore è necessario effettuare le opportune misurazioni.  
Se il terreno è asfaltato, o ricoperto di ghiaia, oppure è lastricato o costituito di roccia, marmo o similari, il ponteggio non costituirà una massa estranea, in quanto la sua resistenza verso terra supererà senz'altro i  $200 \Omega$ .  
La presenza di tavole di legno, o di elementi plastici negli appoggi, non è rilevante ai fini dell'isolamento.

Nel caso in cui si debba collegare a terra il ponteggio, detta operazione deve avvenire, secondo le norme vigenti, in almeno due punti alla base dello stesso.

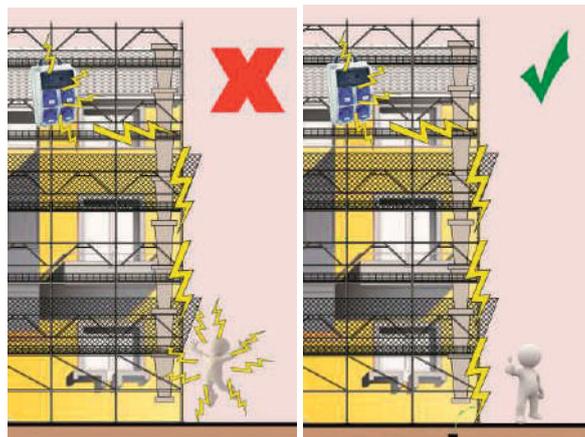
Non sono necessari i cavallotti, o ponticelli, in quanto la struttura stessa del ponteggio in condizioni di corretto montaggio, garantisce valori di resistenza di contatto inferiori a quelli che il ponticello stesso darebbe e l'eventuale foratura del tubolare del ponteggio per la realizzazione dei cavallotti risulterebbe solamente controproducente ai fini statici.

Nel caso di ponteggi realizzati all'interno di fabbricati, non si ricade nel caso di esposizione a fulmini e vale quanto precedentemente esposto a proposito di masse e masse estranee.

Nel PSC, il CSE, una volta analizzato in quale condizione si troverà il ponteggio da installare (A, B o C), e prescritte le determinazioni del caso, verificherà la collocazione geografica e la conformazione del cantiere al fine di definire la necessità, o meno, dell'installazione dell'impianto contro le scariche atmosferiche.

L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche e l'impianto di messa a terra dovranno essere accompagnati dalla relativa dichiarazione di conformità, rilasciata dall'installatore, e denunciati agli enti competenti (d.p.r. 462 del 22 ottobre 2001).

Da ultimo si rammenta che rimane, in ogni caso, in capo al datore di lavoro dell'impresa esecutrice l'obbligo di valutazione dei rischi da fulminazione e da contatti indiretti (anche nel caso di eventuali lacune del PSC) per quanto di propria competenza nei confronti dei propri lavoratori.



#### 4.6.4 Trabattelli

Il trabattello è un'impalcatura prefabbricata mobile su ruote (ponte su ruote a torre), usata principalmente per l'esecuzione di lavori di rifinitura o manutenzione in edilizia ed impiantistica, che serve per eseguire lavori in altezza in condizioni di sicurezza.

La struttura è comunemente costruita in alluminio o acciaio (in passato anche in legno).

Le dimensioni di base sono varie e proporzionali all'altezza a cui si deve lavorare.

Il trabattello non è un ponteggio con le ruote, in quanto il libretto di autorizzazione ministeriale non prevede l'uso delle ruote e nell'allegato A non sono previsti schemi tipo nei quali, al posto delle basette, vengano applicate alla base dei montanti le ruote.

Durante l'uso le ruote debbono essere fissate con freni ed eventualmente anche con cunei, inoltre non debbono essere sollevate dalla superficie di appoggio.

Il trabattello deve essere posto su una superficie resistente e ben livellata.

Gli stabilizzatori servono ad aumentare la stabilità del trabattello in funzione dell'altezza e vanno utilizzati in base a quanto previsto sul libretto d'uso e manutenzione.

La salita e la discesa dal piano di lavoro va effettuata utilizzando le scale interne e i ripiani intermedi provvisti di botole.

In alcuni casi invece il costruttore prevede che l'accesso all'ultimo ripiano avvenga arrampicandosi sui montanti di testa della struttura (realizzati come una scala a pioli).

La norma prevede l'uso all'interno fino a 12 m senza ancoraggio e fino a 8 m all'esterno; per questi ultimi è previsto debba essere realizzato, ove possibile, un ancoraggio all'edificio.



#### 4.6.5 PI.M.U.S.

Il PI.M.U.S. è un documento operativo, che occorre realizzare per ogni lavoro nel quale è presente un ponteggio; esso rappresenta il riferimento costante per il personale addetto al montaggio, smontaggio e trasformazione del ponteggi, al fine di garantire:

- la loro sicurezza durante l'attività;
- la sicurezza di chi, non addetto al montaggio, potrebbe trovarsi coinvolto durante le citate operazioni quali: altri lavoratori del cantiere, abitanti o fruitori di uno stabile in corso di ristrutturazione.

Il PI.M.U.S. non è un documento di valutazione dei rischi per la sicurezza dei lavoratori (tipo PSC o POS); ma esso *integra* il POS dell'impresa esecutrice del ponteggio, quale esito della specifica valutazione dei rischi per lavori in quota degli addetti alla realizzazione del ponteggio.

Il PI.M.U.S. è quindi specifico per l'opera provvisoria alla quale si riferisce e riporta le caratteristiche e le modalità per la *gestione* del ponteggio stesso.

Occorre redigere il PI.M.U.S. per:

- un ponteggio metallico fisso, indipendentemente da dimensioni, complessità e necessità di progetto;
- un impalcato o un'altra opera provvisoria costruita con elementi di ponteggi metallici fissi;
- un ponteggio realizzato con elementi in legno.

Non occorre redigere il PI.M.U.S. per:

- per la realizzazione di opere provvisorie diverse dai ponteggi, quali ponti su ruote (trabattelli), ponti su cavalletti, parapetti, ecc..

La redazione del PI.M.U.S. (artt. 131 - 138 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.) è un obbligo del datore di lavoro dell'impresa che monta e smonta il ponteggio e deve essere predisposto prima di iniziare le attività sul ponteggio.

Pertanto, nel caso in cui a queste attività concorrano più imprese potrà realizzarsi un solo PI.M.U.S. sottoscritto da tutti i datori di lavoro; nel caso in cui alle attività partecipino un'impresa con dei lavoratori autonomi, il PI.M.U.S. sarà redatto dall'impresa e sottoscritto dai lavoratori autonomi per accettazione.

Nel caso in cui il ponteggio sia realizzato da soli lavoratori autonomi, il PI.M.U.S. sarà redatto dal lavoratore autonomo aggiudicatario, gli altri lo sottoscriveranno per accettazione.

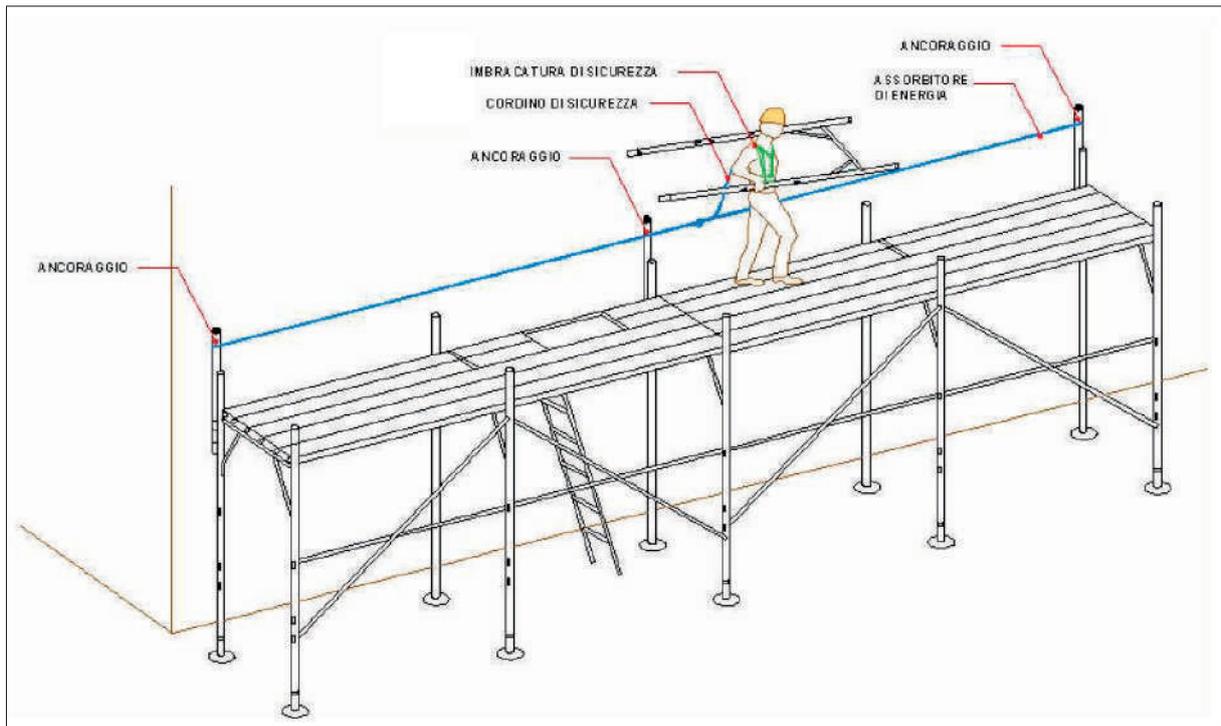
Il datore di lavoro deve realizzare il documento in questione con la massima perizia ricorrendo, dove le particolarità del cantiere e del ponteggio lo richiedano, alla professionalità del tecnico incaricato per la progettazione del ponteggio.

Peraltro, la norma non specifica i requisiti che deve possedere il soggetto *persona competente* (art. 136, comma 1) cui il datore di lavoro possa affidare la redazione del PI.M.U.S..

Il CSP deve, nell'ambito del PSC:

- prevedere la tipologia e le caratteristiche del ponteggio, che serviranno alla *persona competente* per la redazione del PI.M.U.S.;
- valutare i rischi interferenziali inerenti allo stoccaggio ed alla movimentazione dei materiali e all'utilizzo (ed eventuale trasformazione) del ponteggio;
- stimare i relativi costi della sicurezza.

In seguito il CSE dovrà, verificando l'idoneità del POS, accertarsi che il PI.M.U.S. sia stato redatto e sia presente in cantiere e, successivamente, dovrà verificare, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione delle relative disposizioni del PSC (rischi interferenziali) e, se occorre, dovrà adeguare il PSC nel caso di trasformazione del ponteggio (e verificare il conseguente adeguamento del POS).



FASI DI MONTAGGIO DEL PONTEGGIO

I contenuti del P.I.M.U.S. (allegato XXII del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.)

In base all'art. 136 tale piano "può assumere la forma di un piano di applicazione generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per gli schemi speciali costituenti il ponteggio, ed è messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori...".

Pertanto, il P.I.M.U.S. deve contenere sia le informazioni generiche, sia quelle specifiche, corredandole anche con grafici e fotografie, affinché esso possa divenire un vero manuale d'uso al servizio degli addetti del cantiere.

In sintesi, il documento dovrà essere così articolato:

- descrizione del contesto ambientale nel quale andrà montato il ponteggio;
- identificazione del cantiere;
- identificazione dell'impresa addetta al montaggio, trasformazione e smontaggio;
- identificazione del personale addetto al montaggio;
- tipo/i di ponteggio/i da montare;
- disegni esecutivi del ponteggio;
- analisi del progetto (ove previsto);
- indicazioni generali per le operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio ("piano di applicazione generalizzata")
- analisi delle indicazioni contenute nel PSC (ove presente);
- schemi di montaggio del ponteggio;
- indicazioni delle verifiche da effettuare sul ponteggio prima del montaggio e durante l'uso.

In sostanza il documento deve essere in grado di descrivere, mediante l'ausilio di elaborati contenenti schemi, disegni e fotografie, le regole da applicare durante l'uso del ponteggio, illustrando le necessarie sequenze *passo dopo passo*, nonché le specifiche da applicare durante le operazioni di montaggio, smontaggio (o trasformazione).

## 4.7 I dispositivi di protezione collettivi e individuali

I DP, *dispositivi di protezione*, rientrano a tutti gli effetti nella progettazione della sicurezza alla base di ogni processo produttivo.

Nei cantieri temporanei e mobili dove più che in altri settori, le capacità gestionali del datore di lavoro costituiscono un aspetto essenziale al fine di garantire i livelli di protezione progettati in sede di PSC, la questione inerente i dispositivi di protezione, collettivi e individuali (brevemente definiti DPC e DPI), troppo spesso risulta una problematica mal interpretata o di secondo piano.

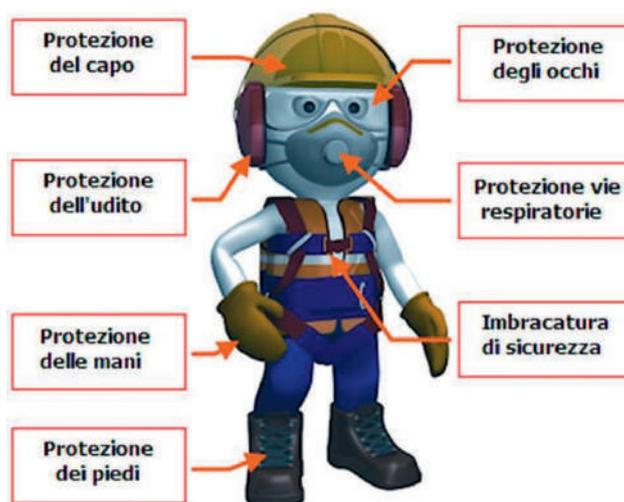
### 4.7.1 DPI

Per DPI s'intende qualsiasi attrezzatura individuale destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro nonché ogni completamento o accessorio destinato a tale scopo.

Non rientrano nella categoria DPI: gli indumenti di lavoro ordinari, le divise da lavoro, le attrezzature dei servizi di soccorso e di salvataggio, le attrezzature di difesa utilizzate dalle forze armate e, in generale, dai corpi adibiti a mantenere l'ordine pubblico, i materiali sportivi, i materiali per la difesa e la dissuasione, gli apparecchi portatili per individuare e segnalare i rischi e i fattori nocivi, le attrezzature di protezione individuale proprie dei mezzi di trasporto, i caschi e le visiere per i veicoli a motore.

Si rimanda all'esame degli artt. 74 e 76 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. per le specifiche del caso inerenti, ad esempio, i requisiti e le condizioni previste per l'uso simultaneo dei DPI.

Si segnala che l'utilizzo di per sé del DPI, astratto da una corretta analisi delle variabili al contorno, non significa necessariamente sinonimo di sicurezza anzi, in taluni casi, può divenire, nei casi di ridondanza e inappropriata dei DPI, un fattore controproducente.



Si pensi, ad esempio, all'utilizzo del casco da parte di un piastrellista che opera all'interno di un locale nel quale non sussista un pericolo di caduta di oggetti dall'alto; un tale utilizzo può solamente creare difficoltà, e impaccio, al lavoratore nello svolgimento della propria mansione.

Il datore di lavoro, analizzati i rischi e individuati gli idonei DPI che il lavoratore deve indossare e utilizzare, deve procedere a un successivo grado di analisi, più dettagliato e approfondito, valutando innanzitutto l'efficacia degli stessi DPI in caso di simultaneità d'uso e verificando, caso per caso, se gli stessi DPI possono essere compatibili con lo stato psico-fisico del lavoratore che dovrà utilizzarli.

Al solito, il datore di lavoro, nel processo di valutazione dei rischi opererà in concerto con RSPP e MC (figura centrale nello specifico che, in fase di visita preassuntiva, periodica o per cambio di mansione e in relazione al piano di sorveglianza sanitaria, apprende dai lavoratori la presenza o l'insorgenza di eventuali problematiche psico-fisiche) e consultando l'RLS.

Il lavoratore, in ogni caso, non è esentato nel partecipare in modo collaborativo a tale processo: nel momento in cui viene informato, formato e addestrato sull'utilizzo di un determinato DPI e lo riceve dal proprio datore di lavoro, tramite un apposito verbale, è obbligato ad utilizzarlo correttamente, ad averne cura, a non apportarvi modifiche e a segnalarne eventuali difetti (art.78).

Si segnala che l'utilizzo dei DPI deve essere ipotizzato *alla fine* del processo di valutazione del rischio e non *all'inizio*, come è spesso errata consuetudine.

L'art. 75 prevede, a tal proposito, che i DPI debbono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati, o sufficientemente ridotti, mediante l'adozione delle misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva e da una corretta organizzazione del lavoro.

#### 4.7.2 DPC

I DPC nel d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. vengono menzionati senza essere definiti!

Nel decreto, peraltro, è previsto un approccio rigoroso secondo il quale l'adozione dei DPC è da considerarsi prioritaria rispetto ai DPI (vedi artt.15, comma 1, lett. i) e art.75 comma 1 e art.111, comma 1, lett. a).

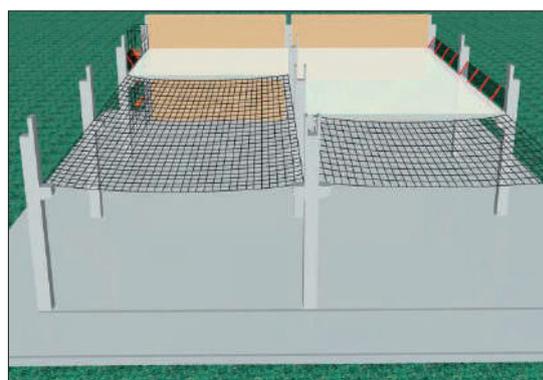
Il datore di lavoro, pertanto, nello svolgere la valutazione dei rischi, deve proporre l'utilizzo di un determinato DPI solamente nel caso in cui i rischi non possano essere eliminati, o sufficientemente ridotti, attraverso metodi di protezione collettiva.

Nonostante i DPC assumano un ruolo così centrale e determinante, si rileva che, a differenza dei DPI, non essendo normati da una specifica direttiva di prodotto, non è possibile neppure apporre su di essi la marcatura CE.

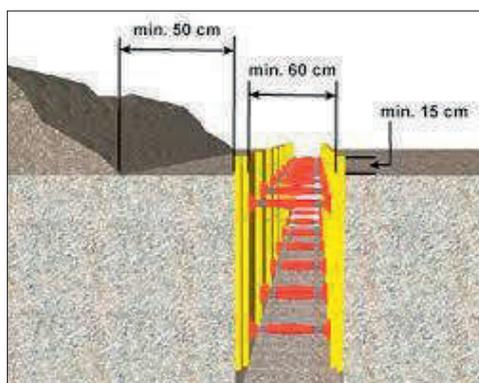
Allo stato le norme tecniche (es.: la UNI EN 13374 per i parapetti provvisori, la UNI EN 1263-1 per le reti di sicurezza e la UNI EN 13331-1 per le armature di sostegno degli scavi) rimangono l'unico riferimento cui il datore di lavoro deve rivolgersi per una corretta individuazione e predisposizione degli stessi.

Pur essendo le norme tecniche, per definizione, non cogenti risulta indispensabile tenerne conto in quanto, in difetto di specifiche norme di legge, esse rappresentano l'unico strumento che può essere condiviso; in caso di incidente sul lavoro, sul piano delle responsabilità, è indubbiamente più suscettibile di sanzioni un datore di lavoro che abbia approntato un DPC secondo propri schemi o consuetudini, rispetto ad un altro che, invece, si sia attenuto scrupolosamente alle norme tecniche di riferimento.

In definitiva, l'allestimento dei DPC da parte di personale specializzato, e il conseguente rilascio di una dichiarazione di corretta posa in opera da parte della ditta installatrice, corredata dalle certificazioni relative ai singoli elementi che costituiscono il DPC, rappresentano i requisiti fondamentali per conferire al medesimo un marchio di qualità che, ad oggi, sulla base della normativa vigente, non potrebbe essere ottenuto in altra maniera.



PARAPETTI PROVVISORI RETI DI SICUREZZA



ARMATURE DI SOSTEGNO DEGLI SCAVI

*I dispositivi di protezione individuale anticaduta*

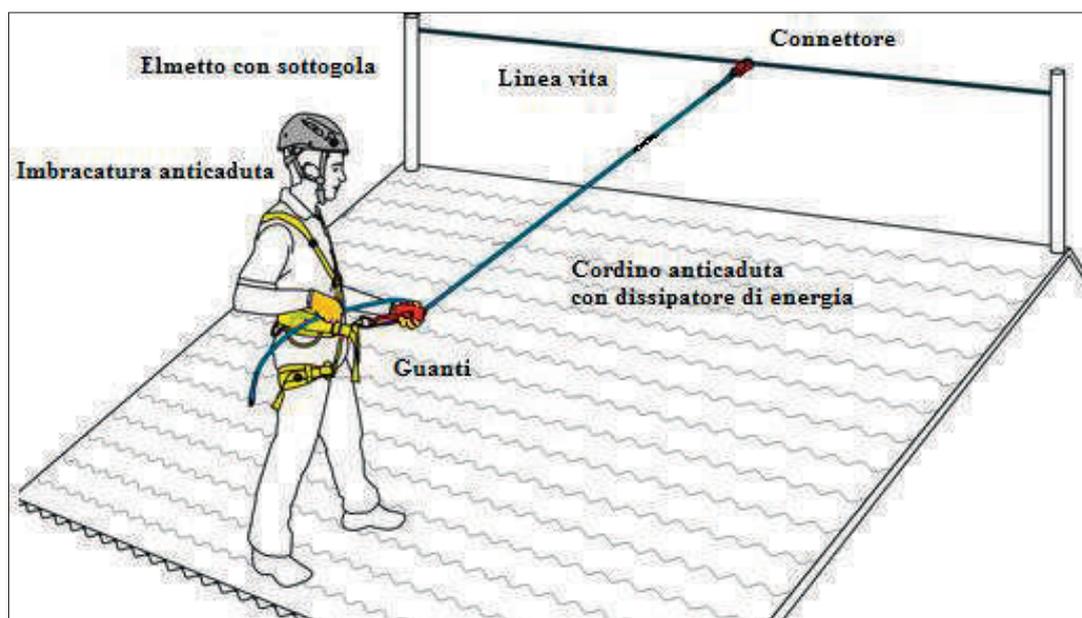
Tali dispositivi, classificati come dispositivi di III categoria dal d.lgs. 475 del 4 dicembre 1992 e s.m.i., hanno una caratteristica fondamentale: non possono essere utilizzati da soli, ma sempre insieme ad altri DPI, con i quali formano un sistema anticaduta, o sistema di arresto di caduta, anche questo regolamentato da una norma armonizzata, la UNI EN 363 *Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute - Sistemi individuali per la protezione contro le cadute* che fornisce esempi di tipi specifici di sistemi individuali per la protezione contro le cadute e descrive come i componenti possano essere assemblati in sistemi.

Il sistema anticaduta, o di arresto di caduta, è composto da cinque elementi:

1. Imbracatura anticaduta
2. Connettore
3. Dispositivo anticaduta
4. Connettore
5. Dispositivo di ancoraggio

Ognuno di questi elementi deve essere conforme ad una norma UNI:

- Imbracatura anticaduta - UNI EN 361
- Connettore - UNI EN 362:2003
- Dispositivo anticaduta - UNI EN 354:2003 (Cordini), UNI EN 355 (Assorbitori di energia) - UNI EN 360 (DPI anticaduta di tipo retrattile)
- Dispositivo di ancoraggio - UNI EN 795



**SISTEMA DI ARRESTO DI CADUTA FORMATO DA UN DISPOSITIVO DI PROTEZIONE INDIVIDUALE ANTICADUTA COLLEGATO AD UNA LINEA DI ANCORAGGIO ORIZZONTALE (LINEA VITA)**

In merito alle linee vita, insieme di ancoraggi posti sulle coperture alle quali si agganciano i lavoratori mediante imbracature e relativi cordini, si segnala che la norma UNI EN 795 *Protezione contro le cadute dall'alto - Dispositivi di ancoraggio - Requisiti e prove* è una norma armonizzata ai sensi della direttiva DPI solamente per i dispositivi di tipo B ed E.

Gli altri tipi di dispositivi (di tipo A, C e D), essendo fissi, non ricadono sotto tale direttiva, bensì sotto la direttiva sulla sicurezza generale dei prodotti e, pertanto, non debbono essere marcati CE.

Questa direttiva impone il rispetto delle norme di prodotto (se esistenti) e, in questo caso, della EN 795; tali dispositivi sono, pertanto, commercializzati con *dichiarazione di conformità alla EN 795*.

#### 4.8 Le interferenze tra le lavorazioni e loro coordinamento

Si fa riferimento al punto 2.3 dell'allegato XV del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i..

Quando nel cantiere sono presenti (o sono prevedibili) più imprese, o laddove, ad un'impresa se ne aggiungono altre in corso d'opera, il committente, cui è assegnata la funzione di gestione complessiva dell'appalto, delega una parte di tale ruolo al Coordinatore; in tal caso il committente, delegando i compiti di organizzazione tra le varie imprese, investe il CSP (ed il CSE) di specifiche responsabilità.

Le interferenze nel cantiere si possono distinguere essenzialmente in due tipologie:

- tra lavorazioni eseguite da lavoratori della stessa impresa;
- tra imprese (comprese le ditte individuali senza lavoratori dipendenti).

In sintesi, mentre il CSP effettua l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, qualunque sia la causa che le determini, il CSE verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, quanto programmato nel PSC con particolare attenzione alle interferenze.

Entrambi i coordinatori (CSP e CSE), pertanto, debbono agire avendo in obiettivo l'eliminazione ove possibile e, in ogni caso, la programmazione prima e la gestione poi, delle interferenze all'interno del cantiere durante la realizzazione dell'opera.

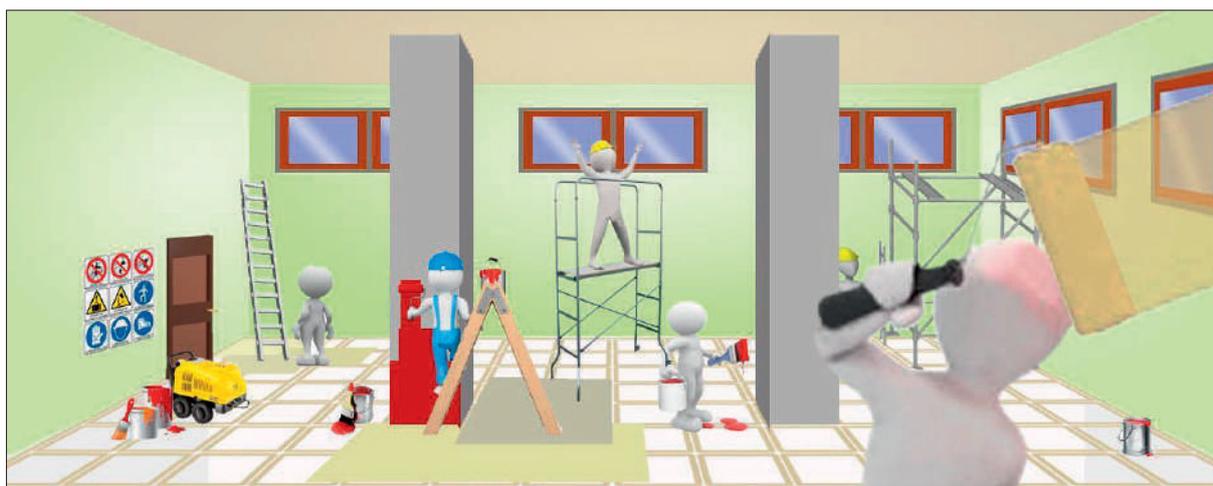
Peraltro, le imprese affidatarie, rivestono anch'esse un ruolo di gestione delle interferenze e di controllo di prima fase, precedente a quello del CSE, sulle imprese e sui lavoratori autonomi della loro specifica catena di subappalto, ove esistente, che si realizza mediante:

- il coordinamento degli interventi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;
- la verifica della congruenza, rispetto al proprio POS, dei POS delle imprese in subappalto.

Pertanto, il primo filtro nell'analisi delle interferenze ricade sul datore di lavoro dell'impresa affidataria e su di esso, eventualmente, pesano, in prima battuta, le responsabilità per mancato controllo e coordinamento sulle imprese dell'eventuale specifica catena di subappalto.

Nella realizzazione dell'opera, generalmente, saranno presenti momenti nei quali si renderà necessaria la realizzazione di diverse fasi lavorative contemporaneamente.

Nell'effettuazione di tali attività si dovrà prestare particolare attenzione, in quanto sono maggiori i rischi che si possono presentare.



Occorre, naturalmente, tenere presente che i problemi connessi con la tutela dell'integrità fisica dei lavoratori sono da considerarsi assolutamente prioritari rispetto alle esigenze delle lavorazioni.

Pertanto, accade che, in alcune fasi critiche, le preponderanti esigenze della *sicurezza* possano richiedere, alla *produzione*, un ridotto impiego delle risorse al fine di diminuire i rischi lavorativi, diminuendo l'affollamento, in alcune aree di lavoro.

Da qui l'esigenza di dover prevedere, nell'ambito del PSC, alcuni interventi che prevedano lo sfasamento spaziale o temporale di lavorazioni interferenti.

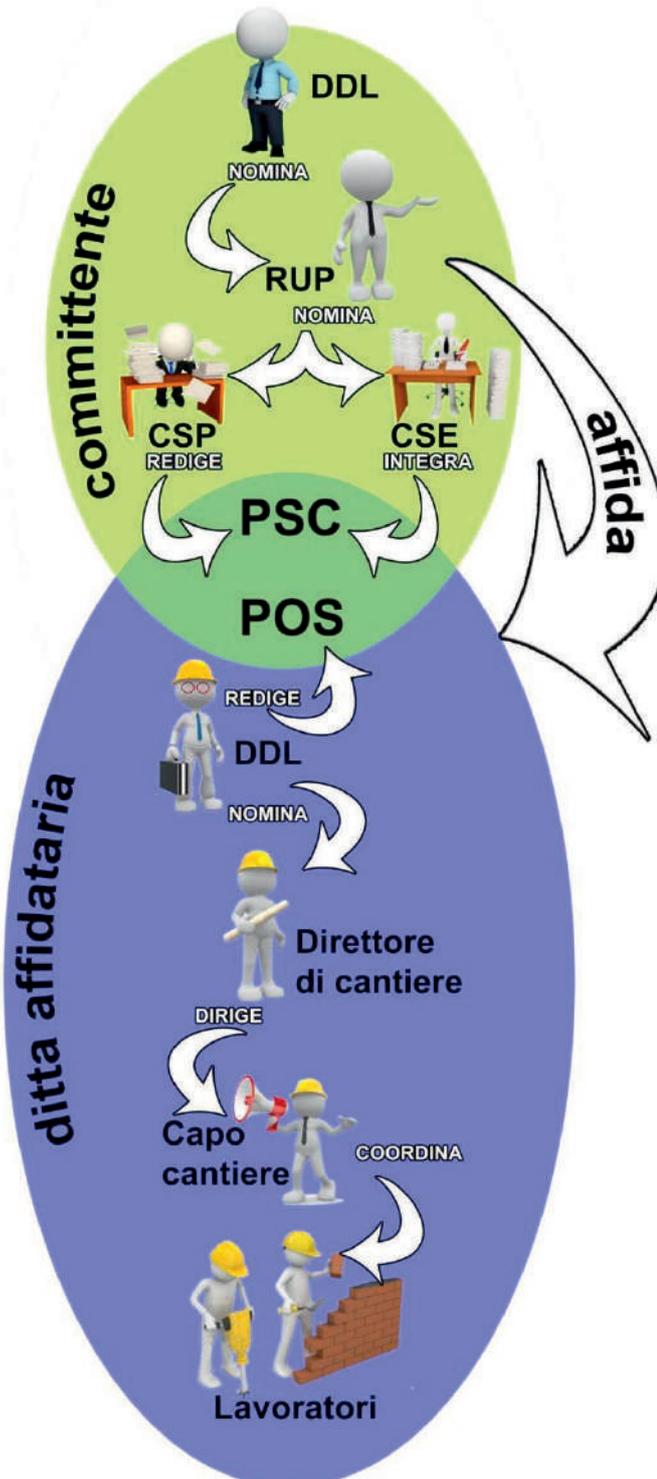
Ovviamente il CSP effettua l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni anche quando queste sono dovute

alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice, o alla presenza di lavoratori autonomi, predisponendo di conseguenza il cronoprogramma dei lavori.

Il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permanessero rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive, ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre tali rischi.

Nel contempo il CSP indicherà nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il tipo di procedure complementari e di dettaglio, connesse alle scelte autonome e alla *tecnologia* dell'impresa esecutrice, da esplicitare in seguito nel proprio POS.

I problemi di interferenza fra appaltatore e i relativi subappaltatori dello stesso debbono essere risolti in ambito aziendale, tramite le procedure individuate nel POS, con l'adozione delle necessarie ulteriori misure di sicurezza o con il differimento ad altra data delle lavorazioni che creano nuovo rischi.



A livello esemplificativo, in riferimento alla programmazione dei lavori, occorrerà tener presente che:

- le attività da realizzarsi, nell'ambito dello stessa area, da parte di diversi soggetti si svolgeranno in presenza di un preposto individuato dagli stessi;
- i lavori in luoghi sopraelevati saranno organizzati e coordinati da chi li realizza, in modo che non siano presenti persone nella zona sottostante; se durante l'esecuzione di lavori in altezza fossero presenti persone nella zona sottostante, i lavori saranno immediatamente interrotti;
- per accedere ai luoghi di lavoro verrà predisposta una viabilità che non interessi luoghi di lavoro con presenza di pericoli di caduta di oggetti dall'alto o con aperture nelle pavimentazioni;
- i lavori con produzione di polvere, i lavori di saldatura elettrica, l'esecuzione di operazioni con utilizzo di sostanze chimiche non si svolgeranno contemporaneamente negli stessi locali assieme ad altre attività;
- ogni impresa ed ogni lavoratore autonomo, prima di abbandonare anche temporaneamente il luogo di lavoro, dovrà provvedere alla messa in sicurezza della propria area operativa. In particolare occorrerà prestare particolare attenzione: alla presenza di tutti i parapetti, alla chiusura dei passaggi e delle asole presenti nei solai, alla presenza di materiali non sistemati in modo stabile e sicuro. Nel caso in cui alcune situazioni non potessero essere sanate provvederà a posizionare una idonea segnaletica di sicurezza atta ad evidenziare il problema e ne darà immediata informazione al responsabile di cantiere e al CSE;
- ogni esecutore dei lavori utilizzerà la propria attrezzatura, i propri presidi sanitari ed i propri presidi antincendio;
- l'utilizzo, anche a titolo gratuito, di attrezzature di proprietà di altri esecutori dei lavori sarà preventivamente concordato tra gli stessi mediante la sottoscrizione di apposito verbale in cui dovrà risultare evidente l'oggetto del comodato ed i controlli effettuati per dimostrare che l'attrezzatura al momento della consegna era a norma e tale resterà nell'utilizzo.



Si rammenta che il cronoprogramma dei lavori deve essere preso a riferimento dalle imprese e dai lavoratori autonomi, oltre che nella fase di nella formulazione dell'offerta economica, soprattutto successivamente per l'organizzazione delle proprie attività lavorative e al fine di gestire i rapporti con i propri subappaltatori. Peraltro, in fase esecutiva, contemperando le esigenze della committenza, il cronoprogramma potrà essere rivisto in funzione delle specifiche *tecnologie* delle imprese e dei lavoratori autonomi.

Per inciso, in tema di interferenze, si rammenta che potendo il cantiere ospitare imprese e lavoratori autonomi in sub affidamento anche non unicamente edili, potrebbe essere necessario, in tali casi, dover elaborare il DUVRI (di cui all'art. 26) risultando altrimenti impossibile *gestire* tali soggetti con il solo PSC. Il committente, in questi casi, dovrà quindi redigere oltre al PSC destinato ai soggetti edili, anche un DUVRI per quelli non edili.

#### 4.9 Le misure antincendio e di primo soccorso

Nell'ambito delle misure generali di tutela, di cui all'art. 15 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., alla lettera u) del citato articolo sono annoverate *“le misure di emergenza da attuare in caso di primo soccorso, di lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori e di pericolo grave e immediato”*.

Con il termine *emergenza* si definisce una situazione anomala, rispetto alle normali condizioni lavorative, dalla quale possono derivare, o siano già derivate, incidenti o infortuni.

Il decreto definisce, alla Sezione IV *Gestione delle emergenze* del Titolo I, le disposizioni generali alle quali deve adempiere il datore di lavoro, il quale:

- organizza i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di primo soccorsi, salvataggio, lotta antincendio e gestione delle emergenze;
- designa preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi, lotta antincendio, salvataggio, primo soccorso e gestione delle emergenze in genere;
- informa tutti i lavoratori che possono essere esposti ad un pericolo grave ed imminente circa le misure predisposte e i comportamenti da adottare;
- deve inoltre garantire la presenza di mezzi di estinzione idonei alla classe di incendio ed al livello di rischio presenti sul luogo di lavoro.

I lavoratori designati non possono, se non per giustificato motivo, rifiutarsi della designazione; altresì debbono essere formati, in numero sufficiente e disporre delle attrezzature adeguate.

Qualsiasi lavoratore in caso di pericolo grave ed imminente per la propria sicurezza e/o per quella di altre persone, nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, deve essere in grado di prendere misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, in relazione alle sue conoscenze ed ai mezzi tecnici disponibili.

Nei cantieri ove operino contemporaneamente più imprese è quindi opportuno organizzare e disporre un sistema di gestione delle emergenze concordato con gli enti di soccorso 118 e 115.

In tutti i casi è comunque doveroso organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione delle emergenze, anche segnalando preventivamente la localizzazione del cantiere in modo che risulti agevole e tempestivo l'intervento dei soccorsi in caso di necessità.

Gli articoli dal 43 al 46 definiscono le modalità di gestione delle emergenze sia da parte del datore di lavoro sia da parte dei lavoratori, tanto per quanto riguarda il primo soccorso quanto per la prevenzione incendi e la gestione delle emergenze in genere.

Il d.m. 10 marzo 1998 prevede, all'art. 1, comma 3, che per le attività che si svolgono nei cantieri temporanei o mobili, le prescrizioni da rispettare riguardano gli artt. 6 e 7 (designazione degli addetti al servizio antincendio e relativa formazione).

In particolare, si segnalano le attività definite a *rischio di incendio elevato*, di cui all'allegato IX del citato decreto: *“o) cantieri temporanei o mobili in sottoterraneo per la costruzione, manutenzione e riparazione di gallerie, caverne, pozzi ed opere simili di lunghezza superiori a m. 50; p) cantieri temporanei o mobili ove si impiegano esplosivi”*.



##### 4.9.1 Organizzazione del cantiere ai fini antincendio

Tra i pericoli generalmente presenti nei cantieri, quelli originati dal fuoco risultano, spesso, sottovalutati.

In realtà nel cantiere esistono diverse lavorazioni la cui esecuzione può determinare un'importante fonte d'innesco; l'uso di fiamme libere, ad esempio, per la messa in opera di guaine impermeabilizzanti, le

operazioni di saldatura, gli impianti elettrici, la presenza, più o meno sporadica, di fuochi accesi, incautamente e per i motivi più disparati, dai lavoratori, ecc..

Tali inneschi, ove non efficacemente controllati, possono provocare incendi con conseguenze anche disastrose.

Nei cantieri, a causa della specificità del luogo di lavoro e della generale compresenza di più imprese, e i lavoratori autonomi, è possibile che gli obblighi inerenti la gestione delle emergenze, a carico del datore di lavoro, vengano regolati a parte, nell'ambito delle previsioni contrattuali, dirottandoli a carico del committente (art. 104, comma 4 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.).

In tali casi si solleva il datore di lavoro dall'obbligo di designazione degli addetti e alla gestione delle emergenze, dovendo il committente stesso provvedere, garantendolo nei contratti d'affidamento dei lavori, all'organizzazione di un apposito servizio antincendio e di gestione delle emergenze.

In conseguenza di tale previsione, il CSP prevede, nell'ambito del PSC, un sistema di gestione delle emergenze *di tipo comune*, così come previsto dal punto 2.1.2.h) dell'allegato XV, specificando il soggetto (l'appaltatore) che dovrà farsi carico di tale onere, sgravando tutti gli altri soggetti dagli obblighi di cui all'art. 18 c. 1, lett. b), cioè di designazione degli addetti ai compiti speciali e di gestione delle emergenze.

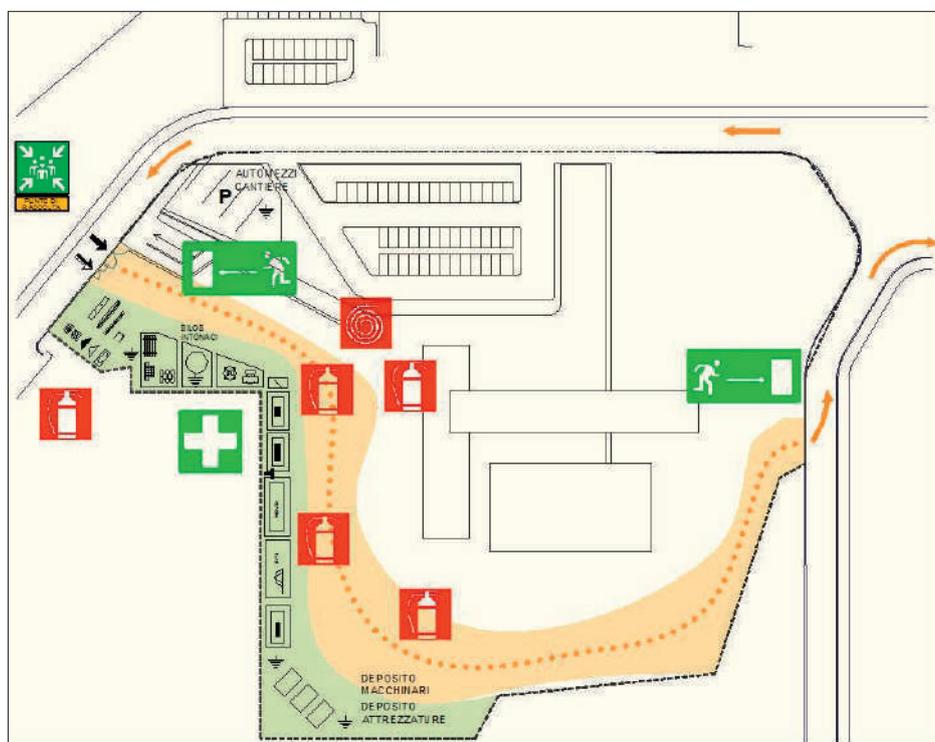
Tale sistema di gestione, essendo nel PSC, risulterà inderogabile per le imprese e i lavoratori autonomi.

Negli appalti privati, parimenti, è possibile contrattualmente porre a carico dell'appaltatore la cura della gestione delle emergenze per conto dei subaffidatari (imprese esecutrici e lavoratori autonomi) e dei fornitori. Il piano delle emergenze dovrà essere costituito anche da disegni, comprendenti almeno una planimetria, relativa all'organizzazione del cantiere, riportante i presidi di emergenza, gli accessi, i percorsi, ecc..

Specialmente nei cantieri di grandi dimensioni, o che presentino significativi rischi di interferenza tra le imprese, sarà essere necessario predisporre una specifica procedura operativa da adottare in caso di incendio, che vedrà il coinvolgimento di tutti i lavoratori del cantiere.

Una procedura operativa dovrà contenere almeno i seguenti elementi:

- le azioni che i lavoratori debbono mettere in atto in caso di incendio, suddividendoli in base ai ruoli specifici (per es.: capo cantiere, responsabile e addetto delle emergenze, lavoratore generico);
- le procedure per l'evacuazione dal luogo di lavoro verso i luoghi sicuri, che debbono essere attuate dai lavoratori e dalle altre persone presenti;
- le disposizioni per chiedere l'intervento dei VV.F. e fornire loro le necessarie informazioni all'arrivo.



PLANIMETRIA DEI PRESIDI DI EMERGENZA E ANTINCENDIO

#### 4.9.2 Primo soccorso

Anche il tema del primo soccorso in cantiere è un tema spesso trascurato.

Viceversa, una corretta gestione del primo soccorso, specialmente in cantieri con luoghi confinati, può risultare decisiva al fine di scongiurare conseguenze molto gravi per la salute dei lavoratori, ove sia in grado di determinare il pronto recupero dell'infortunato.

Occorre premettere che l'attuale normativa, in relazione ai cantieri, non è chiarissima.

Infatti, se in generale, il datore di lavoro dell'impresa, in considerazione dell'attività svolta e della dimensione dell'azienda o unità produttiva, sentito il medico competente, è tenuto ad istituire i necessari presidi sanitari e le attrezzature minime di equipaggiamento e protezione individuale, a designare gli addetti al primo soccorso e a stabilire i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporto di lavoratori infortunati, con graduazione degli adempimenti, secondo il disposto del d.m. 388 del 15 luglio 2003, per quanto riguarda il primo soccorso, *in funzione della classificazione dell'azienda*, nulla è specificato per la realtà cantiere.

Gli addetti debbono frequentare apposito corso iniziale e di aggiornamento triennale.

Il datore di lavoro, salvo nei casi di cui all'art. 31, comma 6, del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., può svolgere direttamente i compiti propri del servizio di prevenzione e protezione, di prevenzione incendi, di rapida evacuazione e di primo soccorso.

Nel caso di aziende o unità produttive sino a cinque lavoratori, salvo i casi del citato art. 31 comma 6, può svolgere i compiti di prevenzione incendi, di rapida evacuazione e di primo soccorso, anche se affida ad altri l'incarico di responsabile del servizio di prevenzione e protezione, dandone preventiva comunicazione al RLS.

Nei cantieri la situazione è più complessa.

Il datore di lavoro di ogni impresa, sia affidataria che esecutrice, ma non i lavoratori autonomi che resterebbero esclusi dal sistema di gestione, deve adempiere agli obblighi precedentemente citati, in considerazione dell'attività svolta e della dimensione dell'azienda o dell'unità produttiva.

È ovvio che tale sistema, nato per l'azienda o unità produttiva, pone diversi problemi applicativi nel cantiere, primo fra tutti, la possibile inefficienza della gestione per carenza di coordinamento tra i soggetti presenti, che spesso si traduce in una molteplicità di sistemi di gestione delle emergenze, presenti spesso solamente in via teorica e, pertanto, del tutto inutili.

Al pari di quanto già esaminato per la gestione delle emergenze, la previsione contrattuale che pone a carico dell'appaltatore, il modello di gestione delle emergenze in cantiere un sistema di gestione delle emergenze, incluso il primo soccorso, *di tipo comune*, appare sicuramente più funzionale, essendo garantiti in ogni momento, anche a coloro che ne sarebbero sprovvisti, come i lavoratori autonomi e i fornitori, e quei soggetti strutturalmente meno preparati ad affrontare tali situazioni, come le piccole imprese artigiane.



#### 4.10 La segnaletica di cantiere

La segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro è normata al Titolo V del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., ed ai relativi allegati (dal XXIV al XXXI), ed ha lo specifico compito di attirare rapidamente l'attenzione su oggetti o situazioni che possono essere causa di pericolo.

Tale segnaletica non sostituisce le misure di sicurezza, di volta in volta necessarie nelle situazioni specifiche, ma assolve nei loro confronti una funzione complementare di assoluta importanza.

Nel caso dei cantieri, pertanto, la segnaletica di sicurezza dovrà essere costituita da cartelli conformi al citato decreto, localizzati in punti strategici; il corretto utilizzo e la gestione della segnaletica attiene alle responsabilità sia del CSP sia del CSE.

I cartelli riguardano la viabilità di cantiere, la segnalazione di pericoli, gli obblighi di sicurezza, i divieti specifici, le indicazioni degli accessi e delle vie di fuga, l'ubicazione degli estintori, delle baracche, della cassetta di pronto soccorso, e quant'altro indispensabile per una corretta informazione del contesto cantieristico.

Prioritariamente all'esame del Titolo V si segnala il richiamo, all'art. 136, dei cartelli e dei segnali previsti nella sezione "Ponteggi fissi" della "Sezione IV Ponteggi in legname e altre opere provvisorie".

Il legislatore, evidentemente, ha ritenuto opportuno inserire tale questione fra gli obblighi per i datori di lavoro, i preposti e i lavoratori interessati alle fasi di allestimento, utilizzo e smontaggio di un'impalcatura.

In particolare è stabilito che, durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione, occorre evidenziare le parti di ponteggio non pronte per l'uso, predisponendo la segnaletica di avvertimento di pericolo generico, delimitandole con elementi materiali che impediscano l'accesso alla zona di pericolo, ai sensi del Titolo V.

La pianificazione dei segnali, nell'allestimento dei ponteggi, deve rientrare nella redazione del Pi.M.U.S..

Per segnaletica di sicurezza di salute sul luogo di lavoro testualmente si intende *"una segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro, e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale"*.

I segnali presenti nei luoghi di lavoro possono essere di varie tipologie; possono svolgere funzioni comunicative particolari, confacenti alle varie situazioni lavorative; allo scopo si distinguono:

- b) *segnale di divieto: un segnale che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo;*
- c) *segnale di avvertimento: un segnale che avverte di un rischio o pericolo;*
- d) *segnale di prescrizione: un segnale che prescrive un determinato comportamento;*
- e) *segnale di salvataggio o di soccorso: un segnale che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;*
- f) *segnale di informazione: un segnale che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate alle lettere da b) ad e);*
- g) *cartello: un segnale che, mediante combinazione di una forma geometrica, di colori e di un simbolo o pittogramma, fornisce una indicazione determinata, la cui visibilità è garantita da una illuminazione di intensità sufficiente;*
- h) *cartello supplementare: un cartello impiegato assieme ad un cartello del tipo indicato alla lettera g) e che fornisce indicazioni complementari;*
- i) *colore di sicurezza: un colore al quale è assegnato un significato determinato;*
- l) *simbolo o pittogramma: un'immagine che rappresenta una situazione o che prescrive un determinato comportamento, impiegata su un cartello o su una superficie luminosa;*
- m) *segnale luminoso: un segnale emesso da un dispositivo costituito da materiale trasparente o semitrasparente, che è illuminato dall'interno o dal retro in modo da apparire esso stesso come una superficie luminosa;*
- n) *segnale acustico: un segnale sonoro in codice emesso e diffuso da un apposito dispositivo, senza impiego di voce umana o di sintesi vocale;*
- o) *comunicazione verbale: un messaggio verbale predeterminato, con impiego di voce umana o di sintesi vocale;*
- p) *segnale gestuale: un movimento o posizione delle braccia o delle mani in forma convenzionale per guidare persone che effettuano manovre implicanti un rischio o un pericolo attuale per i lavoratori.*

Il datore di lavoro, dopo avere effettuato la valutazione dei rischi, predispone la necessaria segnaletica di sicurezza.

Essa deve essere utilizzata al fine di rendere visibili i rischi e per gestire la viabilità e la mobilità sicura di persone e materiali all'interno di un cantiere.

Le modalità di utilizzo dei segnali, la propria intercambiabilità, la loro contestualizzazione sono state indicate dal d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., negli appositi allegati XXIV e XXV: l'allegato XXIV "Prescrizioni generali per la segnaletica di sicurezza" e l'allegato XXV "Prescrizioni generali per i cartelli segnaletici".

Nei citati allegati sono definiti, la forma, la simbologia e i colori dei cartelli da utilizzare in ogni particolare situazione.

Ai cartelli possono essere affiancati gesti e comunicazioni verbali, utilizzabili per situazioni di rischio temporanee e occasionali.

Le indicazioni della tabella seguente si applicano a tutte le segnalazioni per le quali è previsto l'uso di un colore di sicurezza:

Colore	Significato	Scopo
Rosso	Segnali di divieto Atteggiamenti pericolosi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pericolo . allarme</li> <li>• Alt, arresto</li> <li>• Dispositivi di interruzione d'emergenza</li> <li>• Sgombero</li> <li>• Materiali e attrezzature antincendio</li> </ul>
Giallo o Giallo - Arancio	Segnali di avvertimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attenzione, cautela</li> <li>• Verifica</li> </ul>
Azzurro	Segnali di prescrizione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamento o azione specifica</li> <li>• Obbligo di portare un mezzo di sicurezza personale</li> </ul>
Verde	Segnali di salvataggio o di soccorso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porte, uscite, percorsi, materiali, postazioni, locali</li> <li>• Situazione di sicurezza</li> <li>• Ritorno alla normalità</li> </ul>

L'efficacia della segnaletica non deve essere compromessa da una cattiva progettazione, numero insufficiente, ubicazione irrazionale, cattivo stato o cattivo funzionamento dei mezzi o dei dispositivi di segnalazione o dalla presenza di altra segnaletica, o di altra fonte emittente, dello stesso tipo che turbino la visibilità o l'udibilità.

L'efficacia della segnaletica non deve essere contraddetta dalla presenza di una sovrabbondanza di cartelli; una tale eventualità genera, infatti, confusione e rischio di occultazione.

La segnaletica di pericoli, la chiamata di persone per un'azione specifica e lo sgombero urgente delle persone debbono essere fatti in modo occasionale, per mezzo di segnali luminosi, acustici o di comunicazioni verbali.

Occorre pertanto:

- evitare di disporre un numero eccessivo di cartelli troppo vicini gli uni agli altri;
- non utilizzare un segnale luminoso nelle vicinanze di un'altra emissione luminosa poco distinta;
- non utilizzare contemporaneamente due segnali luminosi che possano confondersi;
- non utilizzare un segnale sonoro se il rumore di fondo è troppo intenso;
- non utilizzare contemporaneamente due segnali sonori.

La guida delle persone che effettuano manovre implicanti un rischio o un pericolo deve essere fatta in modo occasionale per mezzo di segnali gestuali o comunicazioni verbali.

Il segnalatore deve indossare o impugnare uno o più elementi di riconoscimento adatti, come giubbotto, casco, manicotti, bracciali, palette.

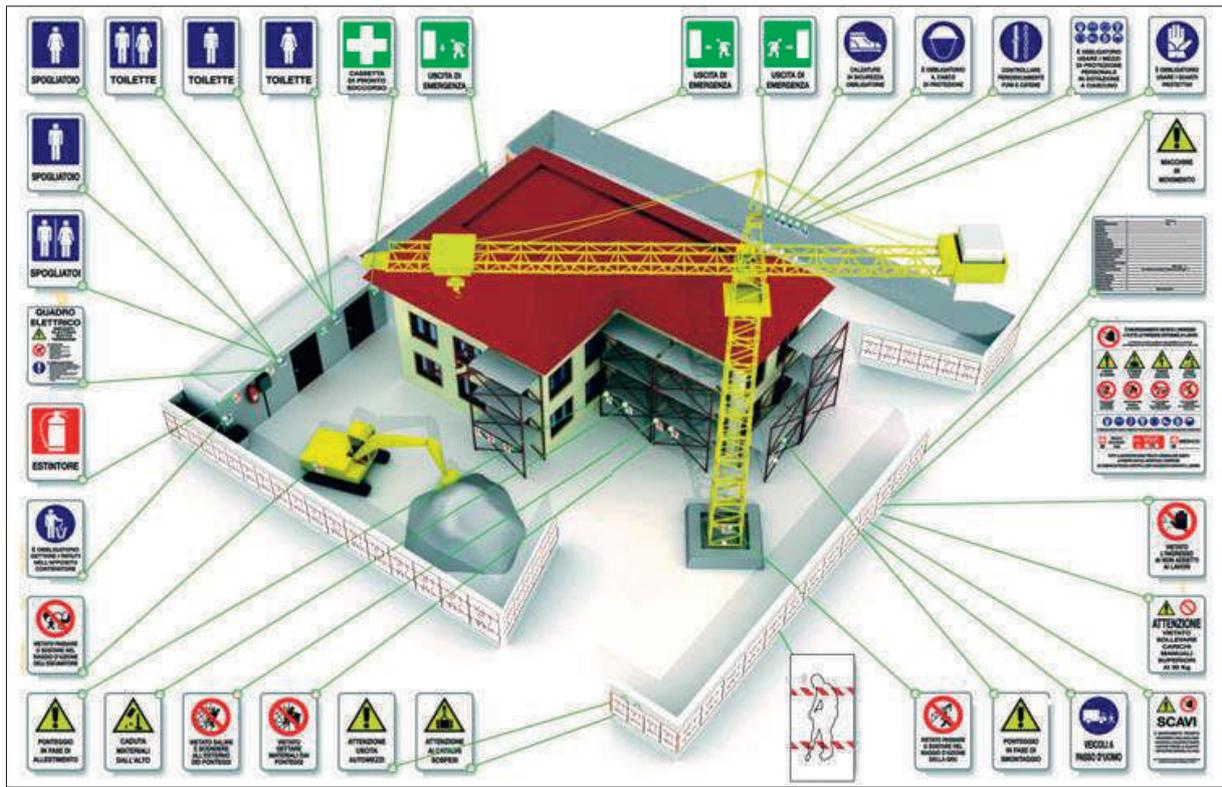
I cartelli, i segnali luminosi e sonori necessitano di manutenzione, alla stregua di ogni altro componente della struttura e dell'ambiente lavorativo.

I cartelli vanno disposti tenendo conto di eventuali ostacoli, ad un'altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale, all'ingresso alla zona interessata, in caso di rischio generico, ovvero nelle immediate adiacenze di un rischio specifico o dell'oggetto che s'intende segnalare e in un posto bene illuminato e facilmente accessibile e visibile.

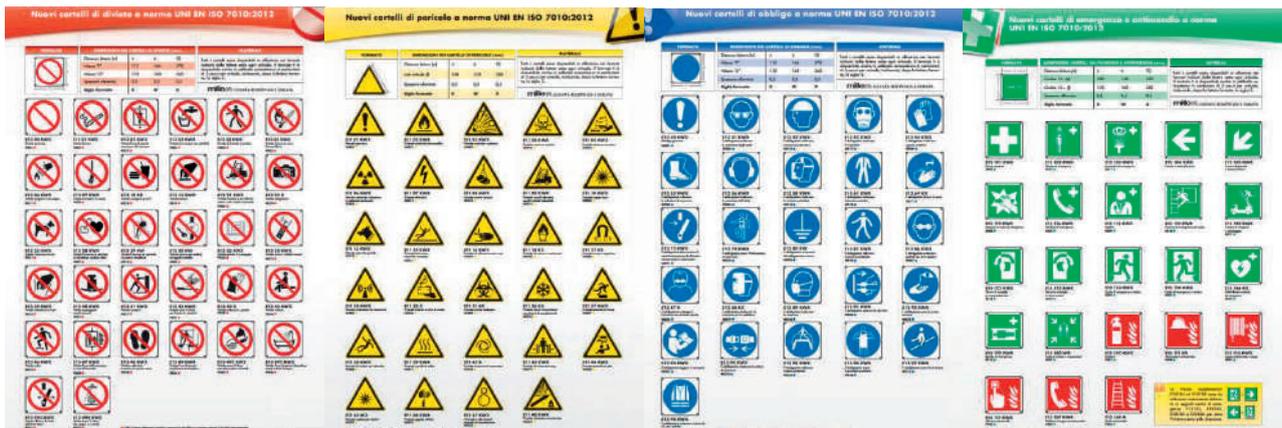
I cartelli vanno rimossi quando non sussiste più la situazione che ne giustificava la loro presenza.

Ferme restando le disposizioni di cui al citato decreto, in caso di cattiva illuminazione naturale, sarà opportuno utilizzare colori fosforescenti, materiali riflettenti o illuminazione artificiale.

I lavoratori debbono essere adeguatamente formati e informati sul corretto utilizzo e sul significato dei segnali.



A seguito dell'entrata in vigore della norma UNI EN ISO 7010:2012, che prescrive i segnali di sicurezza da utilizzare nella prevenzione degli infortuni, nella protezione dal fuoco, per l'informazione sui pericoli alla salute e nelle evacuazioni di emergenza, la Circolare del Ministero del Lavoro 30 del 16 luglio 2013 chiarisce che l'uso della segnaletica di sicurezza, prevista dalla citata norma, non è in contrasto con quanto previsto dal d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.,  
 In sostanza, i segnali esistenti non vanno cambiati e i nuovi segnali si possono usare, in quanto il Titolo V del decreto, ed i suoi allegati, già prevedevano l'uso di simboli con differenze grafiche o maggiori informazioni, a condizione che il significato fosse chiaro e non fosse stravolto.



NUOVI CARTELLI A NORMA UNI EN ISO 7010:2012

#### 4.10.1 Cartello di cantiere

Il d.p.r. 380 del 6 giugno 2001 e s.m.i., all'art. 27 comma 4 prescrive l'obbligo di esposizione del cartello di cantiere con i dati relativi ai lavori da eseguire ed alle relative autorizzazioni.

Nel caso di lavori privati le dimensioni del cartello sono stabilite dal capitolato speciale d'appalto, nel caso di lavori pubblici sono fissate dalla Circolare del Ministero dei Lavori 1729/UL del 1 giugno 1990 e stabilite nelle dimensioni minime di 1 m di base x 2 m di altezza.

Le prescrizioni relative ai contenuti del cartello di cantiere sono contenute nelle seguenti norme:

- art. 118, comma 5 del d.lgs. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i. prescrive l'indicazione dei subappaltatori, le categorie dei lavori e i dati identificativi delle imprese;
- art. 12 del d.m. 37 del 22 gennaio 2008 prescrive l'indicazione delle imprese installatrici e dei progettisti degli impianti tecnici;
- art. 90, comma 7 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. prescrive l'indicazione del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e esecuzione dei lavori.

Alla consegna dei lavori è quindi necessario che l'impresa esecutrice delle opere predisponga il cartello di identificazione dei lavori da installare in prossimità dell'accesso al cantiere; tale cartello dovrà indicare:

- ✚ il tipo di opere da realizzare;
- ✚ l'importo complessivo dell'opera;
- ✚ le modalità di realizzazione (lavori in economia, appalto chiavi in mano, ecc.);
- ✚ gli estremi dell'autorizzazione o permesso di costruire comunale riguardante le opere da eseguire;
- ✚ la stazione appaltante (nome ed indirizzo legale);
- ✚ l'impresa o le imprese esecutrici (nome ed indirizzo legale);
- ✚ le eventuali imprese subappaltatrici (anche di impianti tecnici);
- ✚ il nome del progettista architettonico;
- ✚ il nome del progettista delle strutture;
- ✚ il nome del progettista degli impianti;
- ✚ il nome del direttore dei lavori;
- ✚ il nome degli eventuali direttori operativi o ispettori di cantiere;
- ✚ il nome del coordinatore per la progettazione (in materia di sicurezza);
- ✚ il nome del coordinatore per l'esecuzione dei lavori (in materia di sicurezza);
- ✚ il nome del direttore di cantiere;
- ✚ i responsabili delle imprese subappaltatrici.

Negli appalti pubblici debbono essere specificati nel cartello di cantiere anche:

- ✚ scomposizione dell'importo dei lavori tra opere a base d'asta e oneri sicurezza;
- ✚ categorie di lavoro da eseguire;
- ✚ ribasso d'asta;
- ✚ responsabile del procedimento;
- ✚ durata dei lavori.

Spesso i cartelli di cantiere esposti riportano solo informazioni parziali rispetto, ai dati sopra elencati. Si segnala che un cartello di cantiere che non contenga quanto prescritto dalla legge può comportare responsabilità, anche gravi, per l'impresa esecutrice dei lavori.

Si riporta un possibile schema di cartello di cantiere per l'appalto di un'opera pubblica.

## COMUNE DI ASCOLI PICENO

**Committente:**  
**Istituto Ricerche Italiane sul Lavoro**  
**Via della Sicurezza, 23 - 63100 Ascoli Piceno**



### Appalto di lavori di realizzazione di strutture prefabbricate ad uso uffici entro l'area del Centro Studi e Prove "La Ricerca" sito in Ascoli Piceno al n. 23 di Via della Sicurezza

Permesso di costruire	n. 003/2014 del 14 gennaio 2014
Progettista architettonico	Ing. Lucio Battistelli
Progettista delle strutture	Ing. Matteo La Torre
Progettista degli impianti	Ing. Fabrizio Marra
Direttore dei lavori	Ing. Marco Chiesa
Coordinatore per la progettazione (in materia di sicurezza)	Ing. Arturo Rossi
Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (in materia di sicurezza)	Ing. Giulio Cesare
Responsabile del procedimento	Arch. Maria Concetta La Cava
Importo complessivo dell'appalto	€ 2.002.357,05
<i>opere a base d'asta</i>	€ 1.947.398,02
<i>oneri sicurezza</i>	€ 54.959,03
Ribasso d'asta	23,69 %
Categorie di lavoro da eseguire	OG 1, OS 18-B, OS 28 e OS 30
Durata dei lavori	180 gg. s.n.c.
Notifica preliminare	prot. 8967 del 06 marzo 2014

<b>Impresa esecutrice</b>	<b>Responsabile dell'Impresa</b>	<b>Sede</b>	<b>Dati CCIA</b>	<b>Direttore di cantiere</b>
Scozzarelli s.r.l.	Arch. Mario Fani	Via Roma, 12 - Viterbo	R.E.A. 234987	Ing. Paolo Neri
<b>Imprese subappaltatrici</b>	<b>Responsabile dell'Impresa</b>	<b>Dati CCIA</b>	<b>Categoria lavori subappaltati</b>	<b>Importo lavori subappaltati</b>
Tecnofire s.n.c.	Moreno Losi	R.E.A. 645809	OS 28	€ 272.594,72
Elektroservice s.r.l.	Sergio Bovi	R.E.A. 109944	OS 30	€ 249.686,13

#### 4.10.2 Cantiere stradale

Il cantiere stradale, essendo un ambiente lavorativo particolare, sia per la posizione sia per la consistenza delle opere, è sottoposto oltre che a tutte le indicazioni previste dal d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., contemporaneamente anche dalle previsioni del Codice della strada d.lgs. 285 del 30 aprile 1992 e s.m.i. e dal relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada (d.p.r. 495 del 16 dicembre 1992 e s.m.i.).

Quest'ultimo decreto (aggiornato, all'art. 30, si occupa del "Segnalamento temporaneo", per il quale i segnali di pericolo debbono avere fondo giallo, posizionati su supporti o sostegni mobili, zavorrati con materiali morbidi. Ogni cantiere, che si ipotizzi abbia una durata superiore ai sette giorni, dovrà affiggere al suo ingresso il pannello informativo.

La segnaletica deve essere: "adatta, coerente, credibile, visibile e leggibile" (*cit. INAIL; La sicurezza sul lavoro nei cantieri stradali - edizione 2010*).

Questi i simboli che debbono essere resi visibili, in riferimento al luogo nel quale si stia lavorando:

- lavori;
- divieto di sorpasso;
- limite massimo di velocità;
- direzione obbligatoria;
- preavviso di direzione obbligatoria;
- direzioni consentite;
- passaggio obbligatorio;
- passaggi consentiti;
- strettoia;
- doppio senso di circolazione;
- chiusura di una o più corsie;
- carreggiata chiusa;
- rientro in carreggiata;
- segnali di fine prescrizione.
- completati dagli eventuali:
- mezzi di lavoro in azione;
- strada deformata;
- materiale instabile sulla strada;
- segnali orizzontali in rifacimento;
- altri segnali di pericolo ritenuti necessari sempre con colore di fondo giallo.

A quella dei cartelli va aggiunta poi l'azione dei mezzi di delimitazione: barriere, delinea tori speciali, coni e delinea tori flessibili, segnali orizzontali e dispositivi retroriflettenti.

Le barriere delimitano il cantiere e debbono essere parallele al piano stradale; esse sono di due tipi: normale e direzionale.

Quelle normali hanno strisce oblique bianche e rosse, quelle direzionali hanno un motivo sempre a strisce bianche e rosse ma a freccia.

Per delineatori speciali s'intendono invece il *paletto di delimitazione* e il *delineatore modulare di curva provvisoria*.

I coni vanno utilizzati per delimitare opere dalla breve durata come le manutenzioni, per delimitare le conseguenti deviazioni di traffico.

Debbono essere di gomma e flessibile, rossi con anelli bianchi retroriflettenti e poggiati su base appesantita.

La spaziatura è di norma di 12 m in rettilineo e 5 m in curva; la distanza si riduce però nei centri abitati.

Si affiancano ai coni i delineatori flessibili, utilizzati per delimitare i sensi di marcia e per circondare opere e manutenzioni di lunga durata; identica a quella dei coni è la spaziatura.

Continuano nell'azione di comunicazione e prevenzione destinata alla viabilità, i segnali orizzontali temporanei, che debbono essere applicati nei cantieri per i quali si preveda più di una settimana lavorativa. Sono gialli, antisdrucchiolanti e applicati alla pavimentazione garantendo che non sporgano più di 5 mm. Vanno sovente corredati di dispositivi retroriflettenti integrativi, che riflettano luce gialla e non debbono avere un'altezza superiore ai 2,5 cm, con frequenza di 12 m in rettilineo e 5 m in curva.

Nei lavori notturni tutti i dispositivi retroriflettenti compresi i coni e i delinea tori flessibili debbono essere in grado di essere perfettamente visibili.

Il cartello *Lavori di notte* va evidenziato con luce rossa.

Luci rosse debbono essere poste al fine di delimitare e circoscrivere il cantiere.

Le zone interne del cantiere vanno delimitate con luce gialla.



I lavoratori nel cantiere debbono indossare, sia di giorno che di notte, indumenti fluorescenti e rifrangenti, arancioni o gialli con bande bianco argento.

I veicoli su strada impiegati per la manutenzione stradale, fermi o in movimento che siano, debbono indicare con pannello posteriore il *passaggio obbligatorio*, ovvero il lato dal quale possono essere superati.

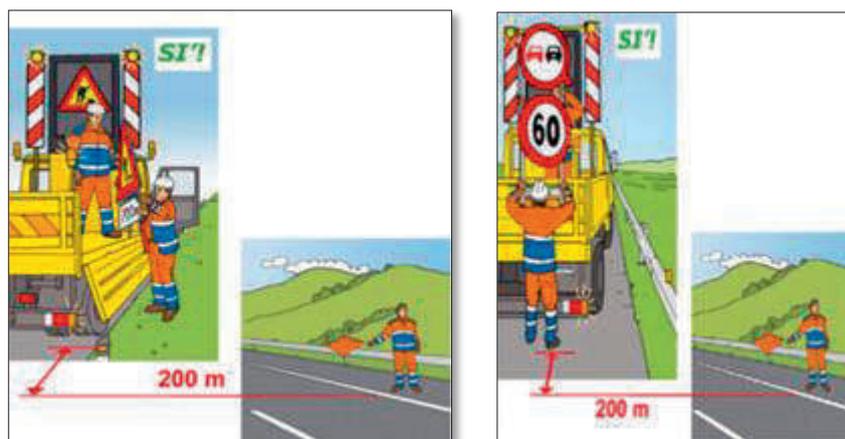
La presenza di veicoli in strada deve sempre essere segnalata con cartelli che indichino:

- passaggio obbligatorio;
- divieto di sorpasso;
- senso unico alternato;
- limite massimo di velocità.

I limiti di velocità vanno segnalati in prossimità del cantiere, con cartello successivo a quello *Lavori* e il termine del limite stesso va indicato con *Via libera*, *Fine limitazione velocità*, *Fine limite precedente*.

Vanno segnalate le strettoie e se sono inferiori a 5,6 m la mobilità deve essere regolata in:

- transito alternato a vista;
- senso unico alternato;
- diritto di precedenza;
- transito alternato da movieri;
- transito alternato a mezzo semafori.
- nel caso invece di completa deviazione di itinerario vanno utilizzati:
- preavviso di deviazione;
- segnali di direzione;
- direzione obbligatoria;
- direzione consigliata;
- corsi chiuse;
- carreggiate chiuse;
- rientro in carreggiata;
- uso corsie;
- dare precedenza;
- divieto di transito.



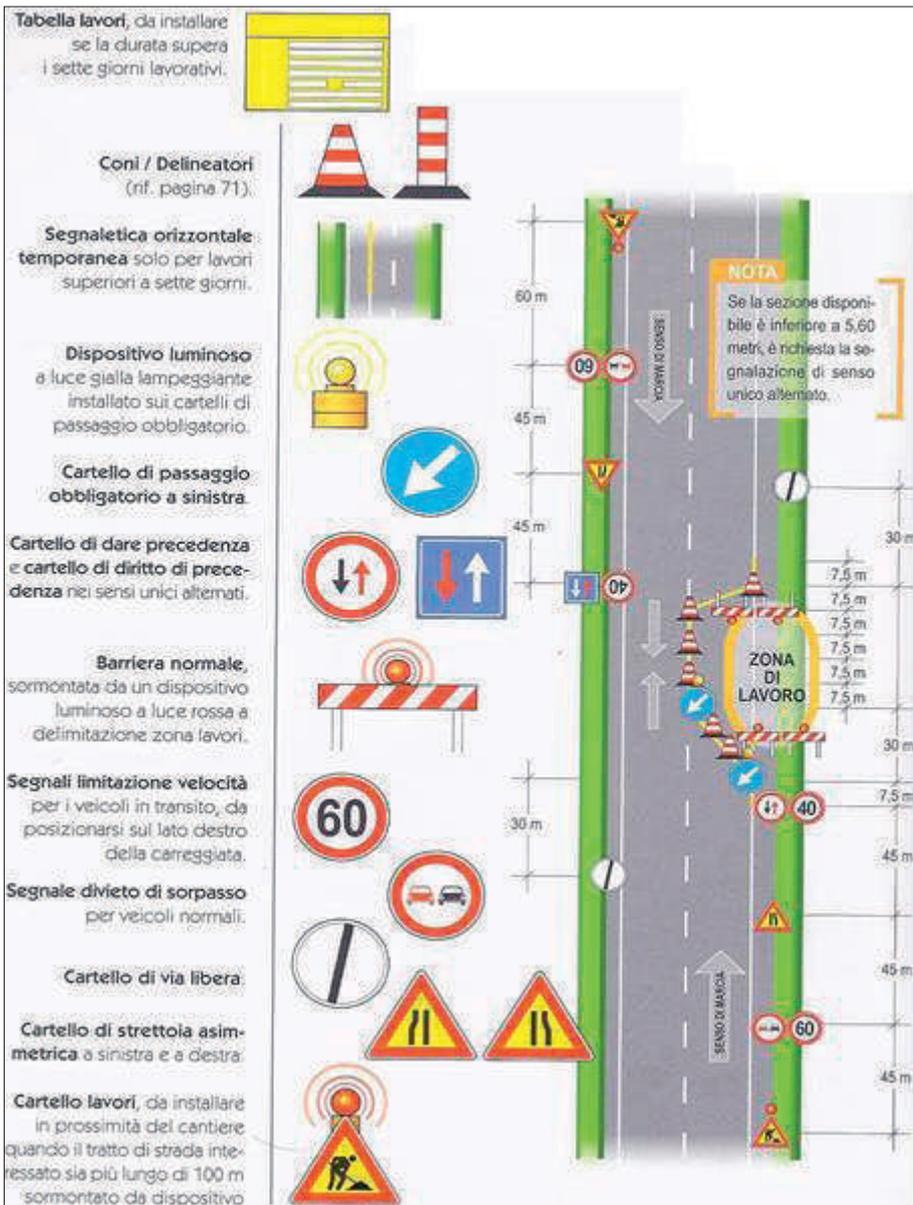
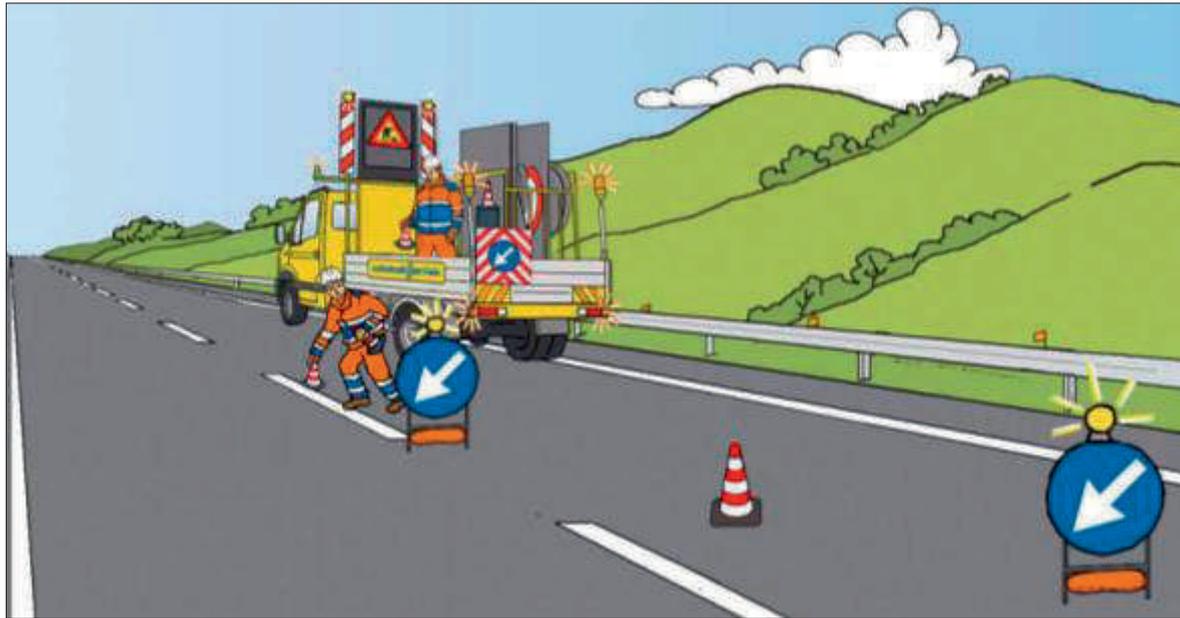
In merito alle persone che potrebbero, in città, trovarsi a dover camminare nei pressi di un cantiere, l'art. 40 prevede che:

- la segnaletica di sicurezza dei lavori, dei depositi, degli scavi e dei cantieri stradali deve comprendere speciali accorgimenti a difesa della incolumità dei pedoni che transitano in prossimità dei cantieri stessi;
- i cantieri edili, gli scavi, i mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione, debbono essere sempre delimitati, soprattutto sul lato dove possono transitare pedoni, con barriere, parapetti, o altri tipi di recinzioni così come previsto dall'art. 32, comma 2;
- le recinzioni di cui al comma 2 debbono essere segnalate con luci rosse fisse e dispositivi rifrangenti della superficie minima di 50 cmq, opportunamente intervallati lungo il perimetro interessato dalla circolazione;
- se non esiste marciapiede, o questo è stato occupato dal cantiere, occorre delimitare e proteggere un corridoio di transito pedonale, lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare, della larghezza di almeno 1 m detto corridoio può consistere in un marciapiede temporaneo costruito sulla carreggiata, oppure in una striscia di carreggiata protetta, sul lato del traffico, da barriere o da un parapetto di circostanza segnalati dalla parte della carreggiata, come precisato al comma 3;
- tombini e ogni tipo di portello, aperti anche per un tempo brevissimo, situati sulla carreggiata o in banchine o su marciapiedi, debbono essere completamente recintati.

Si segnala, da ultimo, il d.m. 4 marzo 2013 che individua i criteri di sicurezza relativi a revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale nelle attività in presenza di traffico veicolare.

In particolare, all'art. 2 "Procedure di apposizione della segnaletica stradale", il decreto recita: *"nelle attività di apposizione della segnaletica per la delimitazione di cantieri stradali in presenza di traffico veicolare, i gestori delle infrastrutture, quali definiti dall'articolo 14 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e le imprese appaltatrici, esecutrici o affidatarie, applicano almeno i criteri minimi di sicurezza di cui all'allegato I"*.





#### 4.11 La stima dei costi per la sicurezza

Anche nel cantiere, come in ogni altro settore lavorativo, il datore di lavoro è obbligato ad adottare, a seconda della specificità del lavoro, dell'esperienza e del progresso tecnico, ogni accorgimento atto ad evitare l'insorgenza di eventi dannosi a carico dei propri lavoratori.

Il raggiungimento di tale obiettivo, ovviamente, determina costi aggiuntivi alla produzione.

Tali costi, generalmente, possono suddividersi in due categorie:

- costi *diretti* (per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro, per le assicurazioni private, per le verifiche da parte degli enti preposti al controllo delle macchine e degli impianti, per la sorveglianza sanitaria obbligatoria dei lavoratori, per i DPI, ecc.);
- costi *riflessi* (mancata produttività in caso d'infortunio e conseguente aumento del premio assicurativo, possibile riduzione delle commesse successive, possibili danni a macchine e attrezzature).

Occorre segnalare che i costi che il legislatore richiede di indicare nel PSC non sono che una parte delle voci indicati in precedenza; nell'ambito del cantiere, infatti, i costi per la sicurezza sono tutti (e soltanto) quelli che hanno influenza diretta nelle lavorazioni cui il PSC si riferisce; a tal proposito distinguiamo:

- ❖ costi della sicurezza *generali*: i costi che ogni impresa deve sempre sostenere, a prescindere dai singoli e specifici contratti con i quali gli vengono affidati lavori, servizi o forniture.  
Tale costi, che sono compresi nelle spese generali di cui all'analisi prezzi (art. 15 dell'allegato XXI del d.lgs. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i.), non sono aggiuntivi a quelli dell'opera in esecuzione, o del servizio oggetto del contratto, ma sono oneri che, comunque, l'impresa deve affrontare per adempiere alle disposizioni previste dalla legislazione prevenzionistica (d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.) e per i quali ha diritto a riceverne il compenso spettante, all'interno di quello complessivamente contrattualizzato.  
Essi sono aperti al confronto concorrenziale e, pertanto, soggetti a ribasso; vanno indicati dai concorrenti nelle rispettive offerte affinché la stazione appaltante possa valutarne la congruità (nel procedimento di verifica delle offerte anomale) rispetto all'entità ed alle caratteristiche dell'opera da appaltare;
- ❖ costi della sicurezza *contrattuali*: i costi relativi alla sicurezza del lavoro con particolare riferimento a quelli connessi allo specifico appalto e quindi essenzialmente riferibili alle "misure di sicurezza che l'appaltatore che presenta offerta dovrà sostenere per l'esecuzione dei lavori a causa della particolare conformazione che la sua specifica attività verrà ad assumere a causa dei rischi ambientali propri, ad esempio, del committente, che ospita le imprese esterne in una ambiente rumoroso o polveroso che richiede specifici DPI il cui costo va integralmente riconosciuto come costo specifico della sicurezza".  
Ad esempio, riguardano i ponteggi, i trabattelli, ecc., che l'impresa appaltatrice userà all'interno del cantiere, che per precisa disposizione di legge (allegato XV del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.) risultano sempre costi della sicurezza.  
Tra tali costi può essere inclusa anche la sorveglianza sanitaria, se si tratta di sorveglianza speciale, aggiuntiva, rispetto a quella normale dell'impresa, rispetto alla quale l'appaltatore, invece, non potrà pretendere alcunché dal committente, essendo costi che afferiscono all'esercizio d'impresa.  
I costi della sicurezza contrattuali debbono rientrare nel PSC e, di conseguenza, rappresentano oneri non ribassabili e la relativa stima deve essere eseguita attraverso apposito computo metrico;
- ❖ oneri della sicurezza *diretti*: i costi considerati direttamente nella stima dei lavori, in quanto i prezzi base, per opere compiute, già contengono una quota parte delle opere di prevenzione e protezione, essendo le medesime strumentali all'esecuzione dei lavori; anche tali oneri (eventualmente da estrapolare dalla stima dei lavori) non sono da assoggettare a ribasso e vanno, a tale scopo, sommati ai costi della sicurezza contrattuali.  
Alcuni prezziari indicano, a fianco dell'importo unitario delle lavorazioni, il valore per unità di misura riferito alla sicurezza, che indica l'onere della sicurezza *diretto* per tipologia di opera; ad esempio, dal Comune di Milano (<file:///C:/Users/xf45956/Downloads/LP2014%20volume%202.1.pdf>):

Cod.	Descrizione	U.M.	per lavoro	per sicurezza	Totale
2C.23.700.0100	Rimozione di pellicole di sicurezza o riflettenti da vetri interni, esterni	mq	9,46	0,08	9,54

A titolo esemplificativo, se un computo metrico estimativo delle opere ammontasse a € 200.000, i costi della sicurezza contrattuali a € 9.000 e gli oneri della sicurezza diretti a € 6.000 (con entrambi i costi calcolati mediante stima analitica), in relazione alla sicurezza, il conseguente quadro economico risulterebbe:

Importo complessivo delle opere: € 209.000 di cui:

€ 194.000 assoggettabili a ribasso

€ 15.000 costi della sicurezza non assoggettabili a ribasso.

Nella pratica, nell'effettuazione della stima dei costi della sicurezza è necessario porre, da parte del CSP, una particolare attenzione a causa della difficoltà nel ricondurre, in uno schema prestabilito, le varie procedure da attuare nel cantiere essendo, generalmente, presente una notevole frammentazione delle lavorazioni, con l'intervento di soggetti (imprese e lavoratori autonomi) spesso poco attrezzati e pertanto a maggior rischio di infortuni.

La questione va affrontata considerando tre diversi aspetti:

- la definizione dello scopo della stima dei costi della sicurezza in cantiere;
- l'individuazione degli elementi che comportano un costo della sicurezza in cantiere;
- la quantificazione dei costi della sicurezza in cantiere.

In merito al primo aspetto, va detto che la stima dei costi della sicurezza non ha lo scopo, come da alcuni malinteso all'epoca dell'avvento dell'ex d.lgs. 494 del 14 agosto 1996, di riconoscere *un inatteso ristoro* all'imprenditore, magari anche rinegoziabile in sede di variante.

Il motivo che ha richiesto la determinazione della stima dei costi per la sicurezza risiede nella decisione di considerare i costi per la sicurezza come *incomprimibili* e, pertanto, non assoggettabili a ribasso.

In altri termini, il legislatore ha sancito che tali costi venissero scorporati dall'importo a base di gara, a garanzia della sicurezza e della salute dei lavoratori impegnati nel cantiere, sottraendoli alla competizione del mercato riconoscendoli, integralmente, all'appaltatore.

Gli elementi che determinano questi costi, aggiuntivi alle spese di produzione, come illustrato in seguito, sono gli apprestamenti, le procedure e le attrezzature che consentono, con riferimento allo specifico appalto il rispetto delle norme di prevenzione infortuni.

Tali norme sono sia quelle legislative, sia quelle tecniche, connesse alle peculiarità del lavoro, dall'esperienza e dal progresso tecnologico.

Un commento a parte merita il termine *attrezzature* adoperato dal legislatore per indicare sicuramente i DPC e i DPI (necessari per la protezione da rischi interferenti) e non le attrezzature di lavoro, che sono da intendersi intrinsecamente sicure e non determinanti ulteriori costi aggiuntivi per la sicurezza; non è consentito, infatti, raffrontare una scala a mano regolamentare, con un'altra che non rispettasse le norme.

Come detto, non sono da valutare, come costi per la sicurezza, i cosiddetti costi *ex lege*, ovvero discendenti direttamente dall'applicazione della legge, quali i costi generali, come quelli di valutazione dei rischi, DPI specifici per il rischio specifico dell'impresa che esegue i lavori, ecc..

Con questa logica è possibile suddividere apprestamenti, procedure e attrezzature che servono per produrre e apprestamenti, procedure e attrezzature che sono richiesti esclusivamente per motivi di sicurezza.

Sorvolando in merito alla genesi dei provvedimenti che il legislatore ha man mano introdotto nell'ordinamento giuridico, attualmente l'allegato XV (punto 4) richiede di determinare, ove sia prevista la redazione del PSC ai sensi del titolo IV, capo 1, la stima dei costi (per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere) relativi a:

- a) apprestamenti previsti nel PSC;
- b) misure preventive e protettive e dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- c) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, impianti antincendio, impianti di evacuazione fumi;
- d) mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Si segnala che l'Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici stabili, nella sua determinazione 4 del 26 luglio 2006, in relazione all'elenco dei costi della sicurezza di cui all'art. 7, comma 1 del d.p.r. 222 del 3 luglio 2003 (abrogato dall'art. 304 del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. ma interamente recepito al punto 4 dell'allegato XV) che *“si tratta di voci connesse tutte alla specificità del singolo cantiere, e non alle modalità ordinarie di esecuzione dei lavori. La formulazione della norma non consente interpretazioni che lascino margini per integrare o ridurre detto elenco, in sede applicativa”*.  
Esso deve quindi considerarsi *tassativo*.

A norma dell'allegato XV, la stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia disponibile, si dovrà far riferimento ad analisi dei costi complete, desunte da indagini di mercato. Da quanto sopra discende, ovviamente, che il costo della sicurezza non può essere calcolato a percentuale, né sulla generalità dell'opera né su eventuali fasi di lavoro. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.

È importante sottolineare la necessità, in ogni caso, di tener conto della specificità del cantiere; cioè di come la stima dei costi debba corrispondere alle opere da realizzarsi descritte nel PSC e non ad un semplice computo di generiche opere provvisoriale *decontestualizzate*. Il costo dei baraccamenti di cantiere, ad esempio, potrà variare, anche considerevolmente, se in un certo cantiere la posa dei prefabbricati dovrà avvenire in corrispondenza di un'area in pendio o su dislivelli. Viene così ad essere confermato il principio per cui una *progettazione di qualità del PSC* (contestualità e dettaglio), renderà sicuramente più agevole l'individuazione delle voci da inserire nella stima dei costi. Occorre sempre ricordare, infatti, che la sicurezza nel cantiere nasce con il progetto e con esso progredisce.



Individuate quindi le singole voci di costo, si presenta il problema di quantificarne l'entità. Molti elementi considerati tra i costi, ad eccezione delle procedure di sicurezza, hanno una durata differente dalla loro previsione d'utilizzo in cantiere: la recinzione di cantiere, ad esempio, potrà essere utilizzata più volte, fino al deperimento dei materiali che la costituisce. Per ognuna delle eventuali categorie elencate in precedenza sarà necessario determinare le voci ( $C_F$ ) e, per ciascuna, precisare la quantità ( $Q$ ), il costo unitario ( $C_u$ ) ed, eventualmente, un fattore di abbattimento ( $K$ ) al fine di considerare che i materiali hanno una durata superiore a quella del lavoro oggetto dell'appalto:

$$C_F = Q \times C_u \times K$$

Sommando i singoli costi si ottiene il costo totale della sicurezza  $C_T$ .

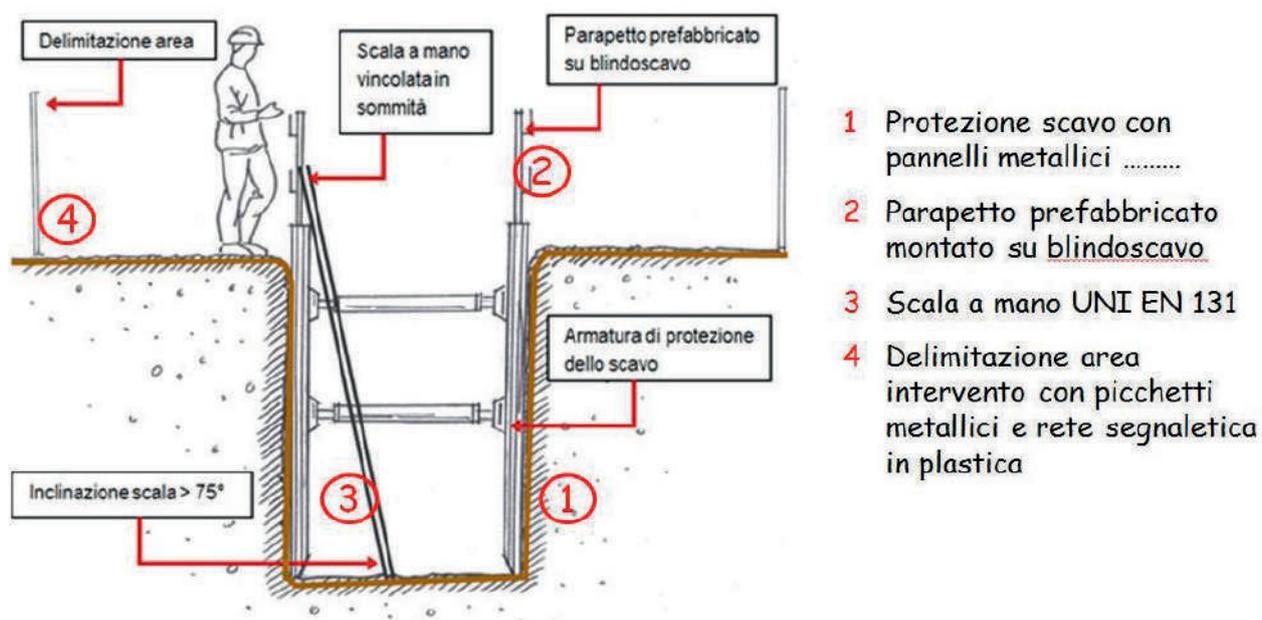
$$C_T = \sum (C_{Fi})$$

L'eventuale considerazione dell'ammortamento, peraltro, va valutata caso per caso. Ad esempio, nel caso dei DPI (per la protezione da rischi interferenti) poco costosi quali, ad esempio, cuffie antirumore, trascurare l'ammortamento comporta errori marginali, e quindi trascurabili, nella valutazione dei costi generali per la sicurezza.

Appare sempre opportuno esplicitare i costi della sicurezza *fase per fase*; i vantaggi di tale criterio risiedono nella:

- ❖ puntuale definizione dei costi della sicurezza;
- ❖ verifica immediata della corretta attribuzione delle voci di costo e delle quantità;
- ❖ esatta e tempestiva valutazione dei costi della sicurezza da trasferire al subaffidatario.

Nell'esempio riportato al successivo paragrafo 4.12, inerente la scheda di fase B2, si possono infatti immediatamente rilevare tutti gli elementi concorrenti alla stima dei costi della sicurezza per la sottofase 5:



A titolo esemplificativo, si riporta di seguito un esempio di stima analitica dei costi della sicurezza. La descrizione delle voci e dei prezzi è stata ricavata dalla pubblicazione del CTP di Roma “*I costi della sicurezza - Normativa e applicazione - 2012*”.

Si è ipotizzato, inoltre, che il costo delle singole voci comprenda anche la manutenzione, la sostituzione in casi di deterioramento, l’ammortamento e quant’altro necessario.

Allegato XV, punto 4.1.1 lett. a)	Apprestamenti previsti nel PSC		U.M.	Computo quantità (Q)	Costo Unitario (C <sub>U</sub> )	Costo Finale (C <sub>F</sub> )	Rif. alla fase
	Descrizione dell'utilizzo in relazione alla fase lavorativa						
	<b>RECINZIONI E DELIMITAZIONI</b>	<p>Recinzione di cantiere, eseguita con tubi infissi e rete metallica elettrosaldata. Compreso il fissaggio della rete ai tubi, lo smontaggio e il ripristino dell'area interessata dalla recinzione. Montaggio, smontaggio e nolo primo mese o frazione.</p> <p>Nolo per ogni mese o frazione di mese successivo al primo.</p>	mq	(100+30+32)x2x1 (100+30+32)x2x2	5,16 1,76	1.671,84 1.140,48	Ni Ni
		<p>Cancello di cantiere a 1 o 2 battenti, realizzato con telaio in tubi da ponteggio controventati e chiusura con rete metallica elettrosaldata.</p> <p>Montaggio, smontaggio e nolo primo mese. Nolo per ogni mese o frazione di mese successivo al primo.</p>	mq	6,50x1 6,50x2	6,35 2,30	41,28 29,90	Ni Ni
		<p>Delimitazione di zone con piantoni metallici su base stabilizzata con pesi in CLS o similari, posti ad intervallo di 2 m con doppi correnti tubolari metallici e tavola fermapiede.</p> <p>Nolo dei piantoni per ogni mese o frazione. Allestimento in opera e successiva rimozione.</p>	m	(7,50+4,50)x2x1 (7,50+4,50)x2x2	0,84 1,44	20,16 69,12	Ni Ni
		<p>Illuminazione mobile di recinzioni o barriere o di segnali, con lampade anche ad intermittenza, alimentate a batteria con autonomia non inferiore a 16 ore di funzionamento continuo. Durata un anno. Nolo per un ogni mese o frazione. Costo di esercizio compresa sostituzione e ricarica batterie.</p>	cad gg	35x3 90	1,50 2,82	157,50 253,80	Ni Ni
		<p>Elemento prefabbricato monoblocco per uso spogliatoio, refettorio, dormitorio, uffici; con pannelli di tamponatura strutturali, tetto in lamiera grecata zincata, soffitto in doghe preverniciate con uno strato di lana di roccia, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate coibentate con poliuretano espanso autoestinguente, pavimento in lastre di legno truciolare idrofuogo con piano di calpestio in guaina di pvc pesante, serramenti in alluminio anodizzato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente al DM 37/08, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente con una finestra e portoncino esterno semivetrato, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico.</p> <p>Montaggio, smontaggio e nolo primo mese o frazione (esclusi arredi).</p> <p>Nolo per ogni mese successivo o frazione (esclusi arredi).</p>	mq	2,54x7,00x3x1	89,00	4.747,26	Ni
		<p>Predisposizione di locale ad uso spogliatoio con armadietti doppi e sedili, minimo sei posti.</p> <p>Montaggio, smontaggio e nolo per primo mese o frazione.</p> <p>Nolo per ogni mese successivo o frazione.</p>	addeito addeito	15x1 15x2	49,07 1,47	736,05 44,10	Ni Ni
		<p>Predisposizione di locale ad uso refettorio provvisto di tavoli e sedie, minimo sei posti.</p> <p>Montaggio, smontaggio e nolo per primo mese o frazione.</p> <p>Nolo per ogni mese successivo o frazione.</p>	addeito addeito	15x1 15x2	13,48 1,22	202,20 36,60	Ni Ni
		<p>Predisposizione di locale uso ufficio, provvisto di scrivania, con cassetteria, poltroncina, due sedie, armadi, tavolino, armadietto doppio, lampada da tavolo.</p> <p>Montaggio, smontaggio e nolo per primo mese o frazione.</p> <p>Nolo per ogni mese successivo o frazione.</p>	addeito addeito	15x1 15x2	135,52 12,08	2.032,80 362,40	Ni Ni
		<p>Costo di riscaldamento di baraccamento prefabbricato riscaldamento elettrico. Costo mensile.</p> <p>Manutenzione e pulizia di alloggiamenti, baraccamenti e servizi. Costo mensile.</p>	mq mq	2,54x7,00x3x3 2,54x7,00x3x3	4,13 16,93	660,88 2.709,14	Ni Ni
		<p>Elemento prefabbricato contenente un wc alla turca, un piatto doccia, un lavandino a canale a tre rubinetti, boiler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base 5 mq). Montaggio, smontaggio e nolo per un mese.</p> <p>Nolo per ogni mese successivo o frazione.</p>	cad cad	1x1 1x2	487,76 44,20	487,76 88,40	Ni Ni
	<b>SERVI ZI IGENICO SANITARI E INSTALLAZIONI DI CANTIERE</b>	<p>Box in lamiera per deposito attrezzature e materiali. Fornitura e posa su area attrezzata.</p> <p>Montaggio, smontaggio e nolo per un mese.</p>	mq	3,00x6,00x1x1	66,75	1.201,50	Ni
		<p>Montaggio, smontaggio e nolo per primo mese o frazione.</p> <p>Nolo per ogni mese successivo o frazione.</p>	mq	3,00x6,00x1x2	2,48	89,28	Ni
		<p>Vespai e basamenti di appoggio e ancoraggio baraccamenti o simili, realizzato mediante strato di ghiaia stabilizzata costipata e spianata con mezzi meccanici spessore fino a 40 cm.</p>	mc	7,00	55,98	391,86	Ni

		mc	50,00	87,79	4.389,50	Ni	
	<b>PONTEGGI E TRABATELLI</b>	Strato drenante realizzato con strato di ciottoli diametro da 5 a 10 cm stesi su terreno spianato con stesura meccanica e finitura eventuale a mano.					
		Cistema di capacità pari a 20.00 litri per rifornimento idrico del cantiere per mezzo di autobotte.	cad	1	242,24	242,24	Ni
		Montaggio e smontaggio cisterna.	cad	1x3	398,87	1.196,61	Ni
		Nolo cisterna per mese o frazione.	l	20000	0,04		
		Costo al litro per ogni rifornimento di 10.000 l nel raggio di 10 Km.					
		Canale di scarico macerie costituito da elementi infilabili di lunghezza 1,50 m/cad., legati con catene al ponteggio o alla struttura, compreso montaggio e smontaggio. Nolo per un mese o frazione.	m	25,00	14,59		Ni
		Cassone metallico per contenimento di materiali di scavo/macerie, della capacità di 6 mc.	cad	1x3	70,47		Ni
		Nolo per un mese o frazione.					
		Ponteggio esterno con sistema a telaio realizzato in tubolari metallici in acciaio zincato o verniciato, compresi i pezzi speciali, doppio parapetto con fermapiede, struttura della mantovana, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte, eseguita secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, con esclusione di ogni piano di lavoro e di protezione da contabilizzarsi a parte, per altezze fino a 20 m. Valutato a mq di proiezione prospettica di ponteggio.	mq	62,50x20,00x0,5	13,05		Ni
		Noleggio, montaggio e smontaggio comprensivo di trasporto, approvigionamento, scarico e tiro in alto dei materiali, per i primi 30 giorni o frazione.	mq	62,50x20,00x2,5	2,10		
Noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per il mantenimento della sicurezza delle opere finite.							
Sovrapprezzo per esecuzione oltre i 20 m dal piano di campagna, da 20 m a 30 m.	mq	62,50x4,50x3	2,10+1,30		Ni		
Noleggio di piano di lavoro o di protezione per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato dimensioni 1800 x 500 mm, compresi accessori e fermapiede, valutato a mq di superficie del piano di lavoro.	mq	2x0,50x62,50x12x0,50	5,50		Ni		
Per i primi 30 giorni o frazione, compresi approvigionamento, montaggio, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori. Per ogni mese o frazione di mese successivo.	mq	2x0,50x62,50x12x2,50	0,65		Ni		
Scale a mano montate su ponteggio, fissate sfalsate su botole di accesso al piano, per h fino a 2 m.	cad	2x12x0,5	5,49		Ni		
Per i primi 30 giorni o frazione, compresi approvigionamento, montaggio, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori. Per ogni mese o frazione di mese successivo.	cad	2x12x2,5	0,81		Ni		
Reti o teli traspiranti dati in opera per contenimento polveri per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al mq di telo).	mq	62,50x24,50	1,92		Ni		
	<b>ALTRO</b>	Trabattello mobile prefabbricato UNI EN 1004 in tubolare di alluminio, base 60 x 140 cm, completo di piani di lavoro, botole e scale di accesso ai piani, protezioni, stabilizzatori e quanto altro previsto dalle norme vigenti, altezza max. di utilizzo 3 m.	cad	2x3	28,01		
		Nolo per un mese o frazione del solo materiale.	cad	2x6	9,89	118,68	Ni
		Per ogni montaggio e smontaggio in opera.					
		Ponte su cavalletti di altezza fino a 2 m costituito da 3 cavalletti metallici e piano di lavoro delle dimensioni di 4 x 0,90 m in tavole di legno spess. 5 cm.	cad	2x3	4,09		Ni
Nolo per un mese o frazione del solo materiale.	cad	2x10	8,47		Ni		
Per ogni montaggio e smontaggio in opera.							
Scala metallica a pioli UNI EN 131, della lunghezza di 4 m, con piedi in gomma antisdrucciolo, data in opera con fissaggio alla base ed al punto di arrivo. Nolo per un mese o frazione.	cad	4x3	7,17		Ni		
Scala metallica a libretto UNI EN 131 di altezza 2 m, con piedi in gomma antisdrucciolo, munita di dispositivo antiapertura. Nolo per un mese o frazione.	cad	2x3	5,10		Ni		
		<b>Si tratta di tutte quelle opere provvisorie necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in cantiere.</b>					

Allegato XV, punto 4.1.1 lett. b)	Misure preventive e protettive e dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti		U.M.	Computo quantità (Q)	Costo Unitario (C <sub>U</sub> )	Costo Finale (C <sub>F</sub> )	Rif. alla fase	
	Descrizione dell'utilizzo in relazione alla fase lavorativa							
  	<p><b>MISURE</b></p> <p>Fornitura e posa in opera di barriera antifonica trasparente in P.M.M.A. costituita da struttura portante formata da montanti HEA di opportune dimensioni ed irrigidenti in acciaio Fe 360 zincati a caldo e verniciati e lastre in polimetilmetacrilato. Le lastre in polimetilmetacrilato dovranno soddisfare le prescrizioni tecniche, in particolare l'indice di fonoisolamento sarà <math>\geq 40</math> dB (A) previste dalle Norme Tecniche, compresa la resistenza meccanica, la trasparenza, la durabilità e la resistenza al fuoco.</p>		mq	12,75	284,75	3.630,56	Ni	
	<p>Facciale filtrante per particelle solide. Con valvola. Protezione FFP2. Conforme alla norma UNI - EN 149. Monouso.</p>		cad	10	1,91	19,10	Ni	
	<p>Inseriti auricolari in lana piuma monouso. Fornitura.</p> <p>Cuffia antirumore attiva. Conforme alle norme UNI - EN 351-1, UNI - EN 352-3 e UNI - EN 351-4. Costo d'uso per mese o frazione.</p> <p>Gilet alta visibilità in tessuto alta traspirazione fluorescente con bande retroriflettenti. Conforme alla norma UNI - EN 471. Costo d'uso per mese o frazione.</p>		100	1	17,71	17,71	Ni	
<p><b>DPI</b></p>		<p>Si tratta di apprestamenti e attrezzature necessarie a proteggere i lavoratori da rischi causati da lavorazioni interferenti; inoltre occorre considerare solo i DPI utilizzati per proteggere il lavoratore da rischi interferenti e non quelli comunemente utilizzati per la protezione dai rischi caratteristici della lavorazione.</p>		cad	10	4,32	43,20	Ni
<p><b>!</b></p>		<p>Costo d'uso per mese o frazione.</p>		cad	5	0,50	2,50	Ni
Allegato XV, punto 4.1.1 lett. c)	Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, impianti antincendio, impianti di evacuazione fumi		U.M.	Computo quantità (Q)	Costo Unitario (C <sub>U</sub> )	Costo Finale (C <sub>F</sub> )	Rif. alla fase	
	Descrizione dell'utilizzo in relazione alla fase lavorativa							
  	<p><b>TERRA E SC. ATM.</b></p>		m	75+65+87+79	13,65	4.176,90	Ni	
	<p>Treccia per impianto di terra sez. 35 mmq., interrata alla profondità di 0,60 m, compreso scavo e reinterro.</p> <p>Dispensore in acciaio zincato D 20 mm della lunghezza di 1,50 m, per impianto di terra. Dato in opera collegato alla rete di terra mediante capocorda.</p>		cad	8	29,55	236,40	Ni	
	<p>Pozzetto prefabbricato in plastica pesante con coperchio per ispezioni dispersori o raccordi impianto di terra, compreso scavo e reinterro.</p> <p>Collegamento all'impianto di terra con cavo di rame isolato sez. 16 mmq.</p> <p>Verifica del rischio scariche atmosferiche per edificio o grande massa metallica (verifica della probabilità e relazione).</p>		cad	8	61,07	488,56	Ni	
	<p>Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra. Per impianto, ogni due anni.</p>		cad	3/24	449,28	56,16	Ni	
	<p>Impianto di ventilazione della capacità di 500 mc/ora, compresa tubazione flessibile in pvc della lunghezza di 20 m, filtro per le polveri. Montaggio e smontaggio. Fornitura e nolo per un mese o frazione.</p>		cad	1	370,32	370,32	Ni	
<p>Ventilatore elettrico da 4000 mc/ora, compresa posa in opera e collegamento elettrico fino a 20 m. Costo orario.</p>		ora	2	40	80,00	Ni		
<p><b>!</b></p>		<p>Si tratta degli impianti considerati sono esclusivamente quelli temporanei necessari alla protezione del cantiere, e non quelli facenti parte stabilmente dell'edificio o della struttura oggetto dei lavori; l'impianto di terra deve sempre essere realizzato nel cantiere edile; gli impianti antincendio si riferiscono non agli estintori, indicati successivamente nel punto d), ma a eventuali veri e propri impianti necessari per particolari lavorazioni quali gallerie, pozzi, ecc..</p>		ora	2	40	80,00	Ni

Allegato XV, punto 4.1.1 lett. d)	Mezzi e servizi di protezione collettiva		U.M.	Computo quantità (Q)	Costo Unitario (C <sub>U</sub> )	Costo Finale (C <sub>F</sub> )	Rif. alla fase						
	Descrizione dell'utilizzo in relazione alla fase lavorativa												
	SEGNALLETICA	Cartelli di pericolo (colore giallo), conformi al D. Lgs. 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo per mese o frazione. 350 x 350 mm.	cad	12x3	0,32	11,52	N i						
		Cartelli di divieto (colore rosso), conformi al D. Lgs. 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo per mese o frazione. 270 x 370 mm	cad	8x3	0,35	8,40	N i						
		Cartelli di obbligo (colore blu), conformi al D. Lgs. 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo per mese o frazione. 270 x 370 mm.	cad	4x3	0,35	4,20	N i						
		Cartelli per le attrezzature antincendio (colore rosso) conformi al D. Lgs. 81/08, in lamiera di alluminio 5/10; monofacciate, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo per mese o frazione. 250 x 310 mm	cad	4x3	0,22	2,64	N i						
		Cartelli di salvataggio (colore verde), conformi al D. Lgs. 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo per mese o frazione. 250 x 310 mm.	cad	12x3	0,22	7,92	N i						
		Cartelli riportanti indicazioni associate di avvertimento, divieto e prescrizione, conformi al D. Lgs. 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo per mese o frazione.	cad	3x3	0,70	6,30	N i						
		Posizionamento a parete o altri supporti verticali di cartelli di sicurezza, con adeguati sistemi di fissaggio.	cad	43	6,47	278,21	N i						
		Estintore a polvere, omologato, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica e sistema di controllo della pressione tramite valvola di non ritorno, comprese verifiche periodiche, posato su supporto a terra. Nolo per mese o frazione. Da 6 Kg. classe 34 A 233 BC.	cad	8	1,63	13,04	N i						
		Estintore carrellato a polvere, omologato, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica e sistema di controllo della pressione tramite valvola di non ritorno, comprese verifiche periodiche. Nolo per mese o frazione. Da 30 Kg classe AB 1 C.	cad	2	8,89	17,78	N i						
		<b>Comprendono la segnaletica di sicurezza, gli avvisatori acustici, le attrezzature per primo soccorso, l'illuminazione di emergenza, i mezzi estinguenti, servizi di gestione delle emergenze. Le attrezzature per primo soccorso non comprendono il pacchetto o la cassetta di medicazione ma quelle attrezzature previste nel PSC per garantire il recupero, eventuali interventi immediati e il trasporto di lavoratori infortunati (es.: barelle, attrezzature per il recupero da luoghi ristretti o confinati, bombole di ossigeno, ecc.).</b>											
Allegato XV, punto 4.1.1 lett. e)	PROCEDURE	<b>Procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza</b>		U.M.	Computo quantità (Q)	Costo Unitario (C <sub>U</sub> )	Costo Finale (C <sub>F</sub> )	Rif. alla fase					
		<b>Descrizione dell'utilizzo in relazione alla fase lavorativa</b>											
		Decespugliamento di vegetazione arbustivo-erbacea di tipo infestante, eseguito a regola d'arte con idonei mezzi meccanici, senza l'asportazione degli apparati radicali, compresa l'asportazione del materiale di risulta e trasporto in discarica o altro luogo indicato.							mq	235,00	0,68	159,80	N i
		Innaffiamento antipolvere eseguito con autobotte. Nolo autobotte con operatore comprensivo di consumi ed ogni altro onere di funzionamento. Costo orario.							ora	1x6	177,04	1.062,24	N i
		Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice. Costo medio pro-capite per ogni riunione.							pro capite	6	203,26	1.219,56	N i
Verifiche, sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio.		ora	20	33,50	670,00	N i							
<b>Tali procedure, per essere considerate costo della sicurezza, non debbono essere riconducibili a modalità standard di esecuzione ed essere previste nel PSC per specifici motivi di sicurezza derivanti dal contesto o dalle interferenze e non dal rischio intrinseco della lavorazione stessa.</b>													

Allegato XV, punto 4.1.1 lett. f)	Eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti	U.M.	Computo quantità (Q)	Costo Unitario (C <sub>u</sub> )	Costo Finale (C <sub>F</sub> )	Rif. alla fase
 <p><b>FERMO PERSONALE</b></p>	<p><b>Descrizione dell'utilizzo in relazione alla fase lavorativa</b></p> <p>Costo orario di fermo temporaneo di macchina o lavoratore ove nel PSC sia previsto che lavorazioni concomitanti o interferenti non possano essere eseguite contemporaneamente nello stesso luogo. Il costo orario si riferisce al tempo giornaliero in cui l'impresa non può operare in attesa del termine o della sospensione temporanea della lavorazione interferente. Lo stesso onere può essere riferito al tempo necessario per spostare durante tale interferenza il personale o le macchine in altra area di lavoro.</p> <p>Operario comune. Operario qualificato. Operario specializzato.</p>	ora	4x4x6	28,22	2.709,12	N i
		ora	2x4x2	31,18	498,88	N i
		ora	2x6x2	33,50	804,00	N i
<p><b>!</b> <i>Si considerano il fermo personale o il fermo attrezzatura necessario per eseguire due o più lavorazioni, tecnicamente non separabili, in tempi diversi o nello stesso ambito lavorativo. Non si computano come costi gli sfasamenti temporali già previsti dal cronoprogramma, in quanto le imprese possono valutarlo preventivamente, prima della formulazione delle offerte.</i></p>						
Allegato XV, punto 4.1.1 lett. g)	Misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva	U.M.	Computo quantità (Q)	Costo Unitario (C <sub>u</sub> )	Costo Finale (C <sub>F</sub> )	Rif. alla fase
 <p><b>COORDINAM.</b></p>	<p><b>Descrizione dell'utilizzo in relazione alla fase lavorativa</b></p> <p>Costo orario di manodopera necessario per la gestione puntuale e la corretta attuazione delle prescrizioni contenute a tal fine nel PSC da parte dei soggetti individuati dal coordinatore per la progettazione.</p> <p>Operario comune. Operario qualificato. Operario specializzato.</p>	ora	2x0,5x24	28,22	677,28	N i
		ora	1x1x12	31,18	374,16	N i
		ora	1x0,5x12	33,50	201,00	N i
<p><b>!</b> <i>Si considera l'insieme delle procedure e delle modalità di lavoro da adottare per utilizzarli in sicurezza, quali preposti addetti alla verifica delle misure previste, apparecchi di comunicazione, verifiche periodiche di controllo, ecc..</i></p>						
				<b>Costo totale della sicurezza (C<sub>T</sub>)</b>	<b>68.885,09</b>	

#### 4.12 Le schede della sicurezza di fase

Si propongono di seguito, a scopo esemplificativo, alcune schede di sicurezza di fase inerenti alcune lavorazioni.

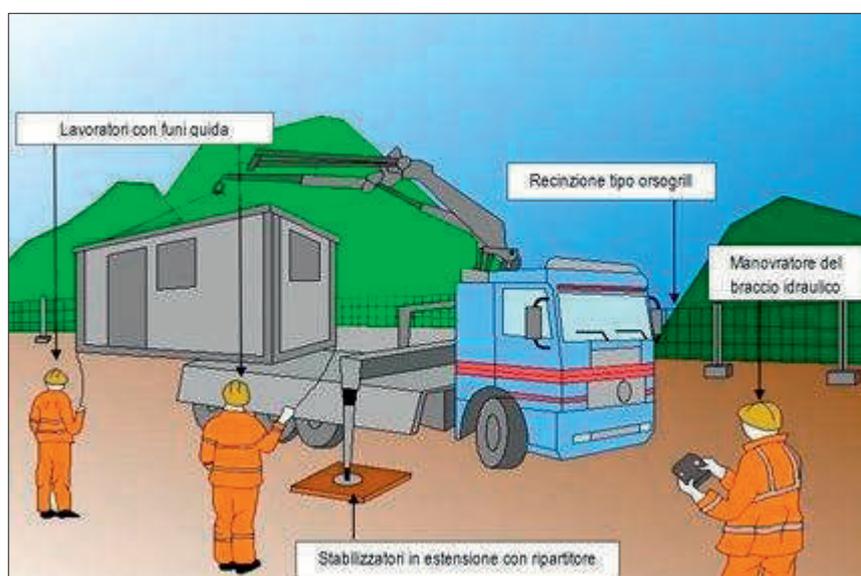
La logica delle schede prevede l'articolazione dell'opera in fasi lavorative suddividendole a loro volta, ove opportuno, in sottofasi successive.

Operativamente, nella scheda, sono riportate la descrizione della fase, con il codice cromatico di rischio della lavorazione, e la sicurezza di dettaglio della fase, facendo specifico riferimento al contesto in cui si svolge la lavorazione (vedi paragrafo 4.4).

Per i rischi generici si è fatto ricorso alle schede di supporto di cui al paragrafo 4.5.

Fase per fase, sono indicati (sottolineati) gli elementi che concorrono all'individuazione dei costi della sicurezza (vedi paragrafo 4.11).

Nella scheda sono infine indicate le modalità di gestione delle interferenze, l'individuazione delle prescrizioni operative ed organizzative, le misure di prevenzione e protezione adottate e le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto.



Lavorazione B	Realizzazione collettori	Codice di rischio
Fase 2	Scavo	

**Prescrizioni di carattere generale**

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

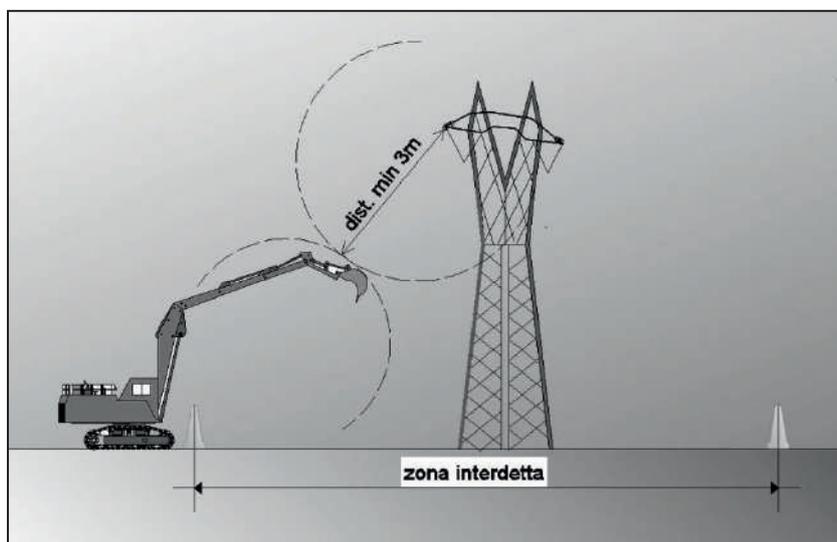
In conformità all'allegato IX al d.lgs. 81/08 e s.m.i., andranno osservate le seguenti distanze minima, funzioni delle tensioni nominali di esercizio:

Tensione di esercizio Un (kV)	Distanza di sicurezza (m)
< 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
> 132	7

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

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

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



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

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

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

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

SEZIONE A-A



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

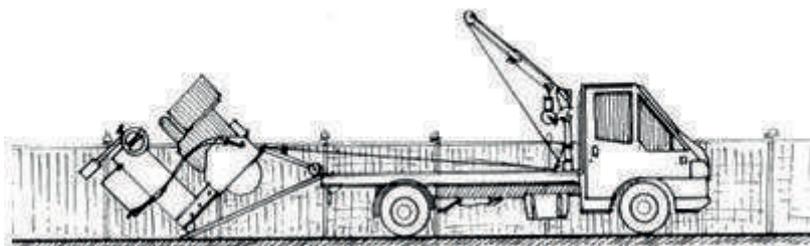
In relazione alla profondità di scavo in corrispondenza della progressiva, pari a 1,75 m circa si prescrive che lo scavo con mezzi meccanici possa essere eseguito esclusivamente per il primo metro e per la profondità successiva l'obbligo di utilizzo di attrezzi manuali.

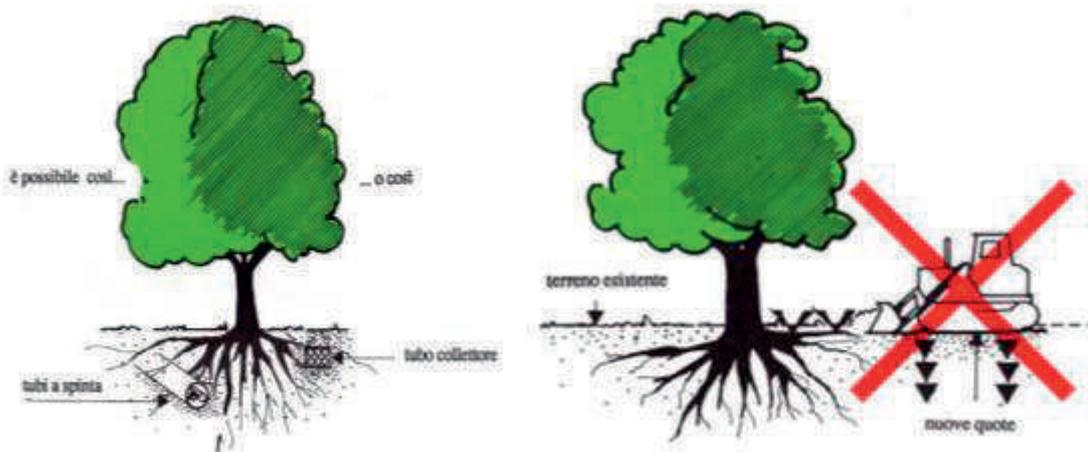
L'apparecchiatura dovrà essere dotata di un doppio segnale di allarme, acustico ed a vibrazione interna e risultare conforme alla direttiva 89/336/CEE relativa alla compatibilità elettromagnetica e dotata di certificato di taratura.

Si dovrà in ogni caso rispettare il divieto di fumare e di usare fiamme libere.

Ai fini di possibili rischi lavorativi, andrà altresì valutata la presenza di specie arboree di alto fusto, interferenti con il tracciato della condotta. In tal caso, per le alberature con apparato radicale esteso sul bordo strada, in cui lo scavo della condotta potrebbe indurre cedimenti o ribaltamenti dell'albero, si dovrà preliminarmente provvedere al loro puntellamento o tirantatura.

Il taglio dell'asfalto sarà eseguito mediante macchina tagliasfalto, prelevandola direttamente da autocarro a mezzo di braccio idraulico o con l'utilizzo di apposito pianale.





Durante le operazioni di sollevamento nessun lavoratore dovrà trovarsi nel raggio di azione dell'apparecchio di sollevamento e sostare sotto il carico sospeso.

Nella fase di taglio nessun lavoratore dovrà trovarsi lungo il tracciato della macchina, sia anteriormente per il rischio di investimento, sia posteriormente per la possibile proiezione di schegge.

Nelle operazioni di rifornimento del carburante è fatto divieto di fumare ed utilizzare fiamme libere.

Il lavoratore addetto alla macchina tagliafasce e quelli operanti nelle immediate vicinanze, dovranno fare uso di otoprotettori e maschere per la protezione delle vie respiratorie.

Lo smaltimento dei materiali di risulta avverrà presso discariche autorizzate al ricevimento dei materiali bituminosi.

Lo scavo a sezione obbligata sarà eseguito con l'impiego di escavatore ed autocarro per l'allontanamento del materiale di risulta, che sarà conferito a discarica.

Nel caso di ridotte dimensioni della sede stradale, potrà essere necessario, durante la rotazione del braccio dell'escavatore, l'intervento di moviere equipaggiato con indumenti ad alta visibilità, per la temporanea sospensione del traffico veicolare e/o pedonale.

Preliminarmente allo scavo del tracciato fognario, l'area di intervento sarà delimitata mediante picchetti metallici sormontati da capsule in plastica e rete segnaletica di colore arancio o recinzioni mobili del tipo orso grill o transenne metalliche vincolate alla base a mezzo di perni metallici.

Per l'attraversamento dello scavo, se necessario, dovranno essere utilizzate apposite passerelle munite di parapetto su ambo i lati e di larghezza pari a 60 cm se adibite al passaggio dei soli lavoratori e 120 cm se utilizzate anche per il trasporto dei materiali.

Per larghezze di scavo di maggiore entità, o per garantire il passaggio di mezzi d'opera o di soccorso, potranno essere posate apposite plotte metalliche con l'impiego di escavatore omologato come apparecchio di sollevamento o autogru.

In ogni caso dovranno essere gli accessi pedonali alle singole proprietà.

I bordi degli scavi dovranno essere protetti mediante rete di plastica stampata di altezza 1,00 m e picchetti metallici posti a distanza non inferiore a 1.50 m dal bordo dello scavo stesso o transenne metalliche vincolate alla base a mezzo di perni metallici.

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.

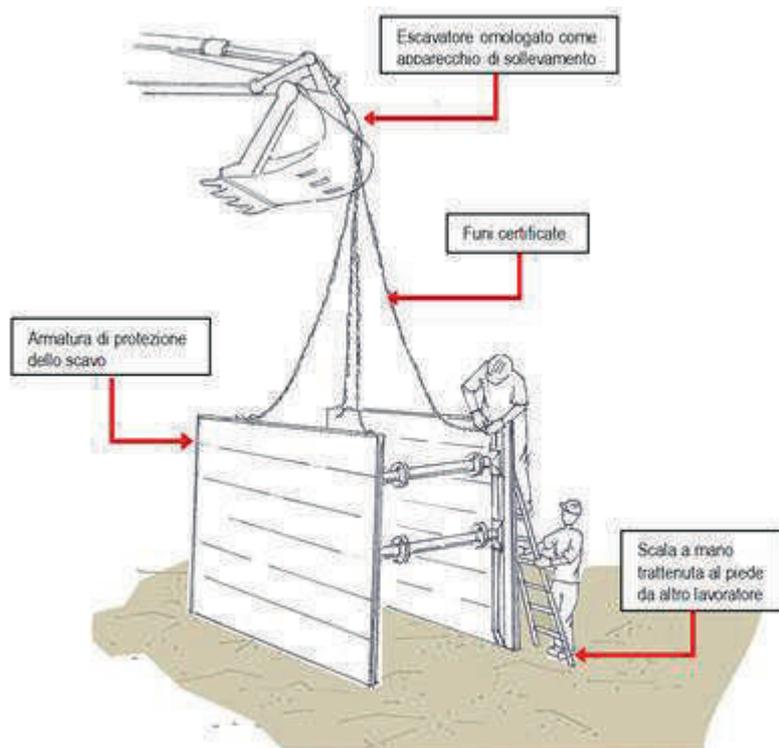
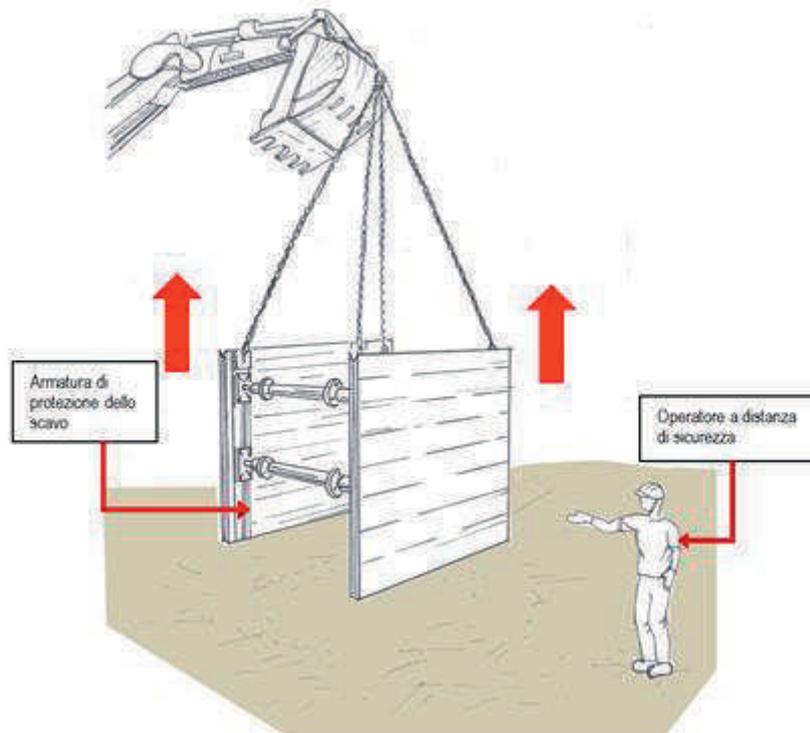
Detta protezione, potrà essere omessa soltanto nel caso l'area risulti non accessibile ai lavoratori.

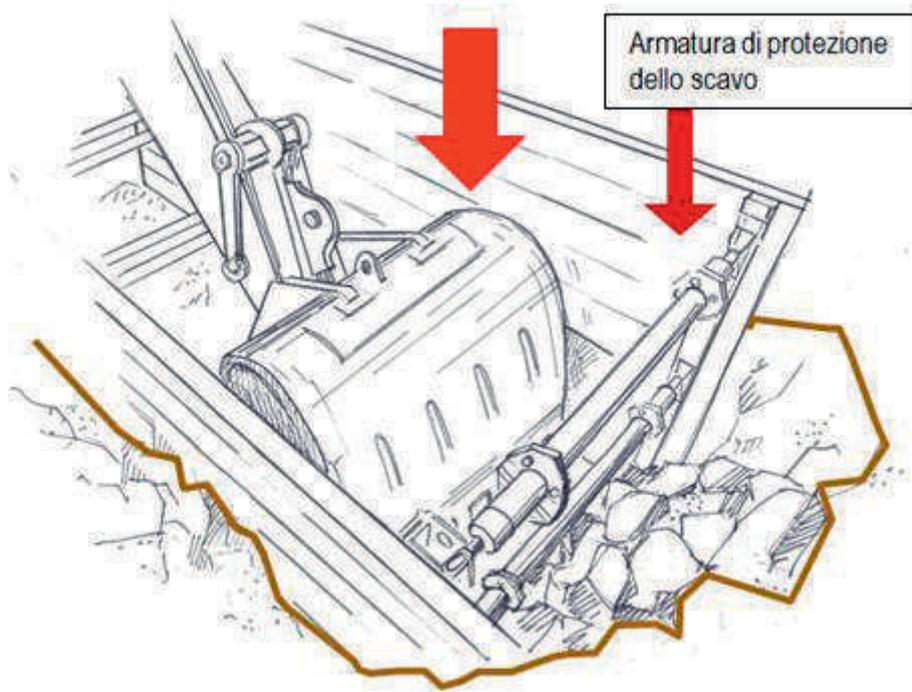
La segregazione dell'area di lavoro, potrà inoltre essere realizzata con transenne metalliche vincolate al terreno a mezzo di picchetti metallici ed opportunamente stabilizzate e rese solidali, tali da fornire comunque una resistenza sul corrente superiore pari a 100 kg/ml.

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.

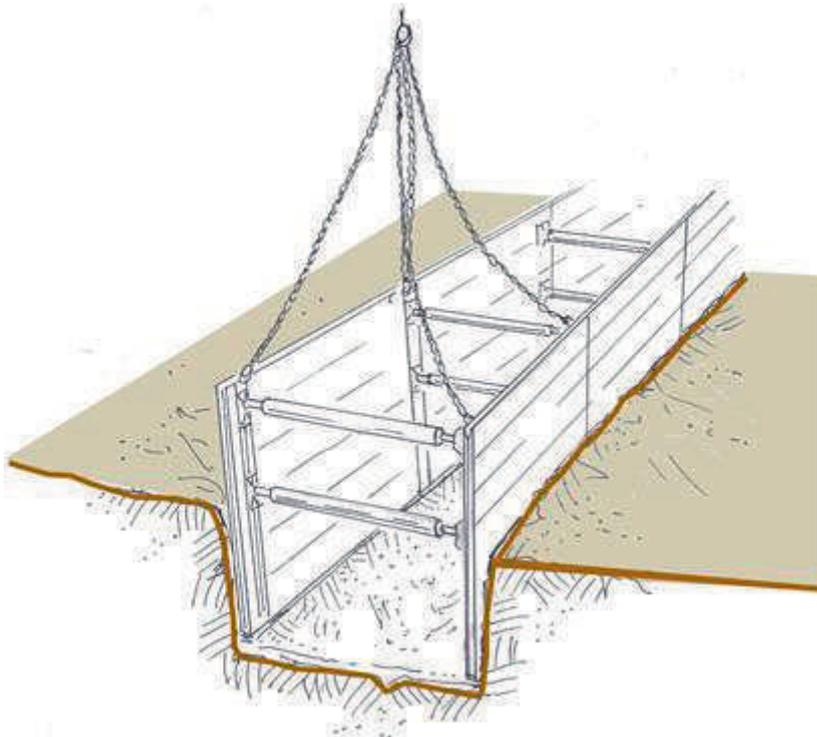
Durante il carico del materiale di scavo sul cassone dell'autocarro, l'autista dovrà sostare fuori della cabina del mezzo e del raggio d'azione dell'escavatore. Il conduttore della macchina operatrice dovrà essere in possesso di specifico addestramento all'uso della macchina; lo stesso, durante le operazioni di scavo dovrà operare costantemente con la cabina chiusa oppure fare uso di otoprotettori e maschera antipolvere.

**Sequenza di montaggio dell'armatura di protezione dello scavo**

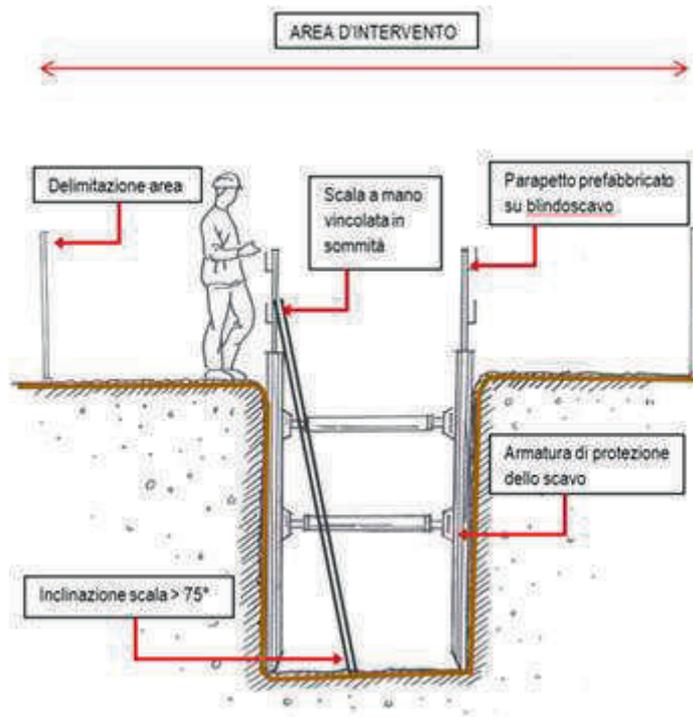




3



4



5

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 limite 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.

Seguono le tabelle dei singoli tratti, con indicazione delle profondità di scavo, della tipologia del tracciato, il diametro della condotta da posare oltre alla localizzazione delle interferenze ambientali rilevate.

..... omissis .....

Lavorazione C	Sghiaiatura, grigliatura media e sollevamento	Codice di rischio
Fase 6	Scavo ed esecuzione diaframmi e opere in c.a.	

### Prescavo

Per la realizzazione dell'unità di sghiaiatura, grigliatura media e sollevamento, sarà realizzato un presbancamento, dalla quota piazzale 62,02 m alla quota 57,60 m.

Preliminarmente alle operazioni di scavo si provvederà alla delimitazione dell'area di prescavo con picchetti metallici, sormontati da capsule in plastica e rete segnaletica di colore arancio, posizionandola a 1,50 m dal futuro ciglio.

Le operazioni di scavo saranno eseguite mediante escavatore ed autocarro per il carico e trasporto del materiale scavato.

La discesa all'interno dello scavo avverrà a mezzo di rampa realizzata all'interno dello scavo medesimo, di pendenza compatibile con la potenza dei mezzi impiegati, e larghezza proporzionale alle dimensioni dei mezzi.

Al fine di garantire il passaggio dei lavoratori, la rampa dovrà essere dotata di un percorso pedonale protetto separato da quello carrabile e, per il lato verso il vuoto e altezze superiori a 2,00 m, dovrà essere allestito parapetto regolamentare.

Per consentire l'accesso dell'attrezzatura per lo scavo delle paratie monolitiche, perimetralmente al filo esterno del diaframma, sarà realizzata una pista di larghezza 5,00 m, rullata e stabilizzata con l'apporto di materiale arido.

Per la profilatura delle pareti di scavo da quota 57,60 m a quota piazzale 62,02 m, sarà realizzata profilatura del terreno con inclinazione 45°.

Durante le operazioni di escavazione e di carico su autocarro del materiale estratto, nessun lavoratore dovrà sostare nel raggio di azione del mezzo, né l'autista potrà permanere all'interno della cabina dell'autocarro.

Ultimato il carico, che non dovrà superare il limite superiore della sponda del mezzo, andrà disposto telo di copertura per evitare la caduta accidentale di materiale durante il trasporto.

Nel caso di conferimento a discarica del materiale di scavo eccedente, prima dell'uscita sulla viabilità pubblica, si dovrà provvedere al lavaggio delle ruote con idropulitrice ed all'eventuale pulizia della sede stradale nelle immediate vicinanze del cancello carrabile del cantiere.

In caso di forti precipitazioni atmosferiche, la discesa all'interno dello scavo dovrà essere preceduta dalla verifica dell'originaria inclinazione e stabilità delle pareti dello scavo stesso.

### Esecuzione diaframmi in c.a.

Raggiunta la quota di presbanco, si procederà prima alla realizzazione delle corree e poi alla perforazione sarà utilizzando perforatrice cingolata equipaggiata con benna bivalve.

L'imboccatura del foro dovrà essere protetta costantemente mediante parapetto mobile prefabbricato o realizzato con struttura a tubi e giunti, che dovrà rimanere in sito fino alla completa esecuzione del getto.

Il materiale di scavo sarà prontamente allontanato al fine di garantire la completa agibilità del piano di lavoro.

Lo stoccaggio delle armature sarà eseguito evitando la sovrapposizione di più di 3 elementi, disponendo altresì appositi sostegni allo scopo di garantire un facile imbracco delle armature metalliche.

Prima di dare corso alle operazioni di sollevamento, sarà opportuno verificare sia lo stato delle funi che efficienza e portata dei ganci.

La movimentazione delle armature metalliche pre-assemblate, avverrà con l'ausilio di apparecchio di sollevamento e funi guida.

Le operazioni di movimentazione delle armature dovranno essere sospese per velocità del vento superiore a 50 km/h.

In nessun caso i lavoratori dovranno trovarsi sotto il carico sospeso e nel raggio di azione della macchina operatrice.

La giunzione delle gabbie di armatura avverrà mediante fermi meccanici.

Il getto del CLS sarà eseguito con l'utilizzo di autobetoniera ed autopompa, con i lavoratori sempre protetti da parapetto.

L'eventuale taglio di armature metalliche eccedenti, dovrà essere eseguito esclusivamente a mezzo di cannello ossiacetilenico.

Prima di eseguire la “scapitozzatura” dei diaframmi per la realizzazione della trave di coronamento, si procederà ad un prescavo di 1,50 m sia all’interno che all’esterno del diaframma, utilizzando escavatore posizionato alla quota di presbanco; quindi, sempre da quota 57,60 m, si procederà alla demolizione della parte sommitale dei diaframmi, per un’altezza di 1,00 m, con escavatore equipaggiato con martello pneumatico.

Durante la demolizione l’area di lavoro dovrà essere interdetta con picchetti metallici e rete segnaletica di colore arancio.

Il materiale di risulta sarà caricato su autocarro e avviato a discarica autorizzata.

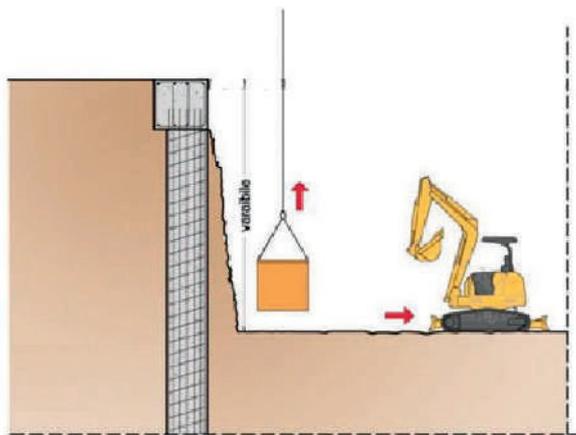
Per la predisposizione della trave di coronamento, i lavoratori addetti accederanno mediante scala a mano vincolata al piano di lavoro a quota 56,60 m per la posa delle cassature lignee o metalliche e delle armature integrative, che saranno movimentate a mezzo di apparecchio di sollevamento.

Il getto del CLS sarà eseguita con l’utilizzo di autobetoniera e pompa per CLS posizionate fuori dallo scavo.

Per l’accesso all’area di lavoro dell’escavatore si realizzerà apposita rampa in terra dalla testa della trave di coronamento alla quota di presbanco interna; si procederà quindi allo scavo di sbancamento, operando per approfondimenti successivi, fino alla quota di fondo.

Le operazioni di scavo avverranno con le seguenti modalità:

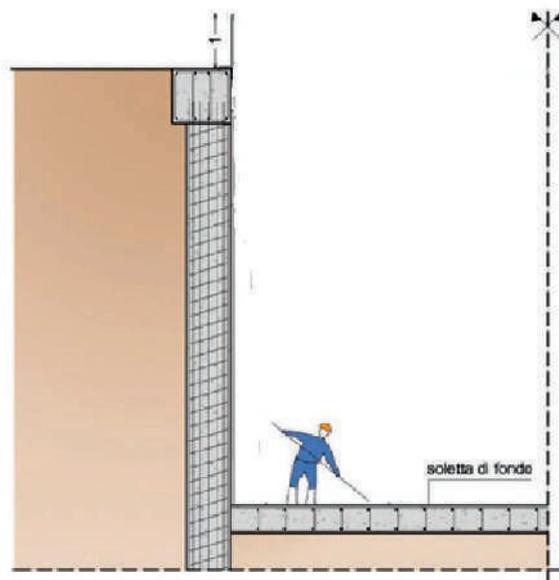
- il gruista calerà il contenitore per il ricevimento del materiale di scavo all’interno dello scavo;
- nella fase di discesa del secchione l’escavatore sosterrà nella parte opposta dello scavo in posizione protetta;
- con il cassone a terra il mezzo provvederà al carico, avendo cura di non superare il bordo superiore del contenitore stesso;
- con l’escavatore arretrato in posizione protetta, il gruista provvederà al sollevamento del carico.



Tutta la fase lavorativa deve essere coordinata tramite apparecchi ricetrasmittenti in possesso del gruista e dell’operatore a fondo scavo, che informandosi reciprocamente gestiranno l’interferenza lavorativa.

Il terreno scavato, sarà depositato sul pianale dell’autocarro o direttamente o mediante escavatore che lo preleverà dall’area di deposito.

Per l’uscita dei mezzi dal cantiere valgono le prescrizioni di cui alle fasi che precedono.



L'accesso dei lavoratori entro lo scavo avverrà a mezzo di scale a mano vincolate al parapetto metallico perimetrale, in corrispondenza del quale sarà predisposto un varco mobile.

Trattandosi di scala a mano verticale, di altezza maggiore di 5,00 m, a partire da 2,50 m dal fondo scavo, dovrà essere disposta gabbia di protezione di diametro massimo 0,60 m.

La lunghezza delle due scale, posizionate nei aree sollevamento e sghiaiatura, andrà incrementata in relazione alle successive profondità di scavo.

All'esterno del manufatto interrato, dovrà essere disponibile barella in alluminio omologata per il recupero di eventuali infortunati ed apparecchio di sollevamento; il POS dell'impresa esecutrice dovrà riportare specifiche procedure per l'attuazione delle procedure di emergenza.

In caso di presenza di acqua nello scavo, saranno installate e mantenute in opera fino al getto della soletta di fondo pompe idrovore di adeguata portata.

Ultimate le operazioni di scavo, si procederà al recupero dell'escavatore.

L'imbracatura della macchina operatrice dovrà avvenire utilizzando gli appositi punti di vincolo predisposti dal fabbricante, previa verifica della loro integrità.

Prima del sollevamento saranno verificati idoneità e stato d'uso di ganci, funi o catene ed ogni altro accessorio di sollevamento che dovrà riportare la marcatura CE.

L'apparecchio di sollevamento sarà posizionato all'esterno dell'area di cantiere, verificando, sull'abaco delle portate, la compatibilità del carico con lo sbraccio.

Durante le operazioni di sollevamento nessun lavoratore dovrà trovarsi sotto il carico sospeso; le operazioni di discesa del mezzo saranno guidate da lavoratore all'interno del diaframma, in posizione protetta, ed in costante contatto radio con il gruista.

Depositato il carico, si provvederà allo sganciamento dai punti di vincolo, fornendo il consenso al gruista, per il recupero delle catene, solo aver accertato la loro verticalità e l'assenza pericolo di impigliamento.

Il getto del magrone sarà eseguito mediante autobetoniera e pompa per il CLS, posizionate esternamente. I lavoratori addetti al getto saranno equipaggiati, oltre che gli usuali DPI, anche con occhiali di sicurezza e stivali.

La movimentazione delle armature metalliche per la posa a fondo scavo, avverrà mediante apparecchio di sollevamento, accertando preventivamente la stabilità del carico, le modalità di imbracatura e il corretto impiego di eventuali accessori di sollevamento.

Al fine di agevolare la discesa del carico in ambito ristretto, saranno utilizzate funi guida manovrate da lavoratori posizionati a distanza di sicurezza. In nessun caso gli addetti al ricevimento dovranno trovarsi sotto il carico sospeso.

La movimentazione e il montaggio dei ferri di armatura sarà eseguito nel rispetto del limite imposto dalla movimentazione manuale dei carichi in 30 Kg.

Il transito dei lavoratori sui ferri di armatura dovrà avvenire esclusivamente utilizzando specifico tavolato di ripartizione.

Il getto della soletta sarà eseguito mediante autobetoniera e pompa per il CLS, posizionate esternamente alla camera, il coordinamento tra gli addetti al getto e l'operatore della pompa per CLS avverrà attraverso apparecchi ricetrasmittenti.

Ultimata la soletta a quota 55,10 m dovrà essere disposto perimetralmente alla soletta stessa parapetto regolamentare per evitare il rischio di caduta nella sottostante area a quota 52,50 m.

Lavorazione F	Sedimentazione	Codice di rischio
Fase 2	Opere in c.a., carpenterie metalliche e montaggi	

Completati gli scavo di sbancamento ed a sezione obbligata della vasca, si potrà dare corso alla realizzazione del magrone e quindi alla soletta in c.a., che saranno eseguiti mediante autobetoniera e pompa per il CLS, posizionate esternamente allo scavo stesso

La movimentazione e l'approvvigionamento delle armature metalliche per la posa a fondo scavo, avverrà mediante la gru fissa di cantiere con prelievo direttamente dall'area di stoccaggio, accertando preventivamente la compatibilità del carico con lo sbraccio dell'apparecchio di sollevamento.

Per le modalità di imbracatura e il corretto impiego di eventuali accessori di sollevamento si rimanda alle prescrizioni delle precedenti lavorazioni ed alle schede di supporto allegate.

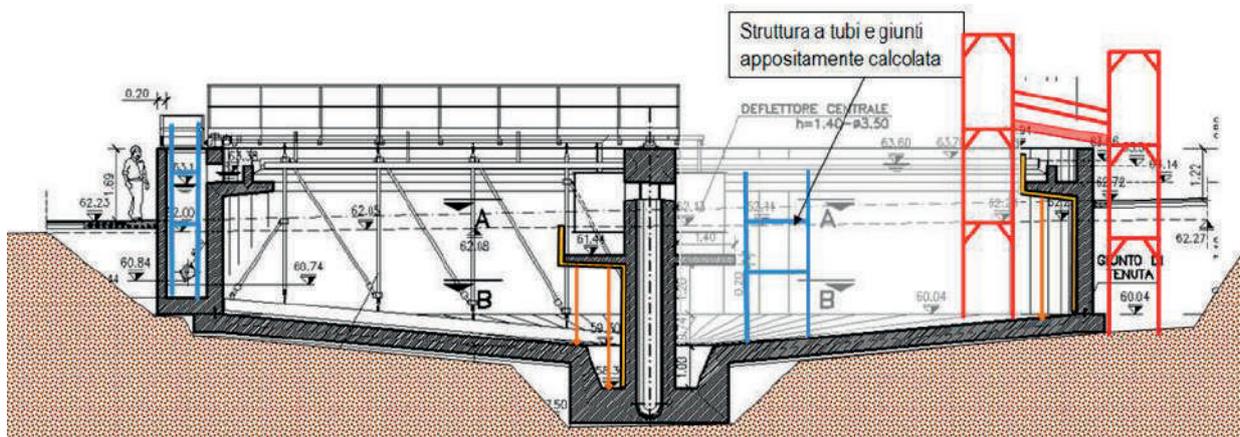
Al fine di agevolare la discesa del carico, saranno utilizzate funi guida manovrate da lavoratori posizionati a distanza di sicurezza.

In nessun caso gli addetti al ricevimento dovranno trovarsi sotto il carico sospeso.

La lavorazione dovrà essere immediatamente sospesa in caso di vento superiore a 40 km/h, pioggia o condizioni di scarsa visibilità.

La discesa a quota 58,30 m avverrà a mezza di scala a mano vincolata.

Per la realizzazione del torrino centrale, dovrà essere allestita puntellatura della sovrastante struttura a sbalzo, mediante puntelli telescopici certificati, con partenza a quote differenti.

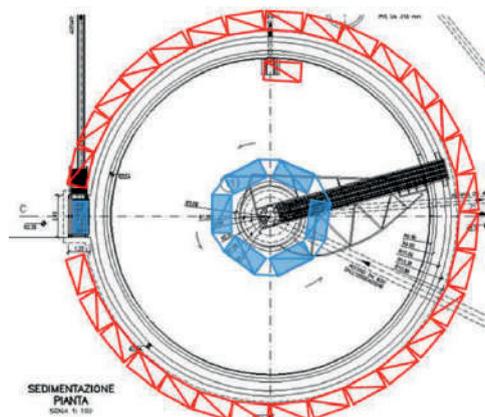


Per il puntello più corto, poggiante su superficie inclinata, si dovrà realizzare, con l'impiego di tavolato, idonea superficie di appoggio in piano.

Per la realizzazione delle porzioni a quota 61,40 m, i lavoratori opereranno da apposita opera provvisoria a tubi e giunti, con piani di lavoro a distanza non maggiore di 2,50 m, appositamente progettata e calcolata da tecnico abilitato.

In alternativa, previa realizzazione della regolarizzazione della superficie inclinata con impalcato ligneo, sarà possibile utilizzare ponte mobile su ruote.

La medesima struttura sarà utilizzata per la costruzione del nucleo centrale, impiegando casseforme circolari per l'esterno e la tubazione DN 600 come cassero interno.



Per la realizzazione delle pareti circolari delle vasche, nell'ara di prescavo, previa compattatura del terreno e ripartizione del carico mediante tavoloni, sarà eretto esternamente un ponteggio metallico a telai prefabbricati, mentre all'interno saranno utilizzate casseforme metallico con puntone di contrasto e puntelli certificati per le porzioni a sbalzo.

Per la disposizione delle opere provvisorie si rimanda agli elaborati grafici allegati.

Con l'impiego del ponteggio metallico perimetrale, saranno montati i parapetti metallici tubolari definitivi, mediante fissaggio meccanico alla sommità della parete della vasca.

La movimentazione degli elementi avverrà utilizzando apparecchio di sollevamento; per il loro fissaggio, se si prevedono interventi di saldatura, i lavoratori addetti dovranno essere equipaggiati con maschera facciale, guanti e grembiule di cuoio.

Elementi di notevoli dimensioni dovranno essere sempre movimentati secondo le seguenti prescrizioni di sicurezza:

- utilizzo di appositi bilancieri a tre braccia in grado di assicurare alle funi o catene il medesimo sforzo tensionale, garantendo altresì la verticalità del carico e la stabilità rotazionale;
- applicazione di funi guida per la movimentazione del carico.

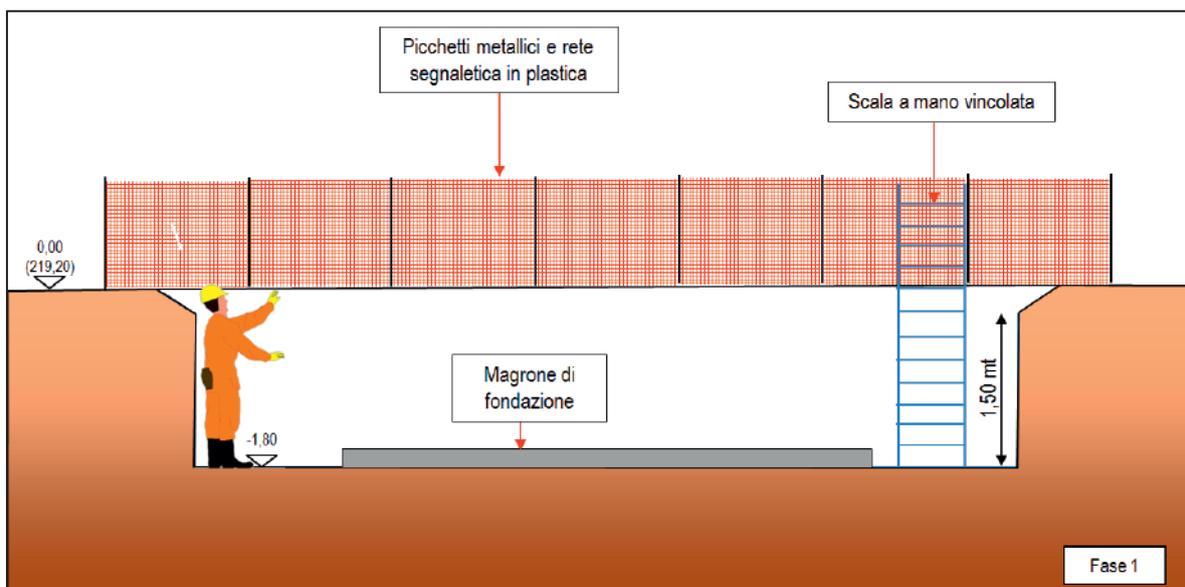
La movimentazione della singole parti potrà essere effettuata manualmente per componenti di peso non superiore ai 25 kg pro capite, o ausiliata da sollevatori manuali o elettrici.

Gli interventi di posa delle apparecchiature elettromeccaniche che prevedono interventi di saldatura dovranno essere eseguiti sempre da lavoratori dotati di maschera facciale, guanti e grembiule di cuoio.

Per la posa delle apparecchiature elettromeccaniche e degli impianti elettrici, valgono le prescrizioni riportate nelle schede di supporto allegate al presente piano.

<b>Lavorazione G</b>	<b>Depuratore</b>	<b>Codice di rischio</b>
<b>Fase 3</b>	<b>Filtrazione UV e disinfezione pluviali con ipoclorito</b>	

### Filtrazione e trattamento UV



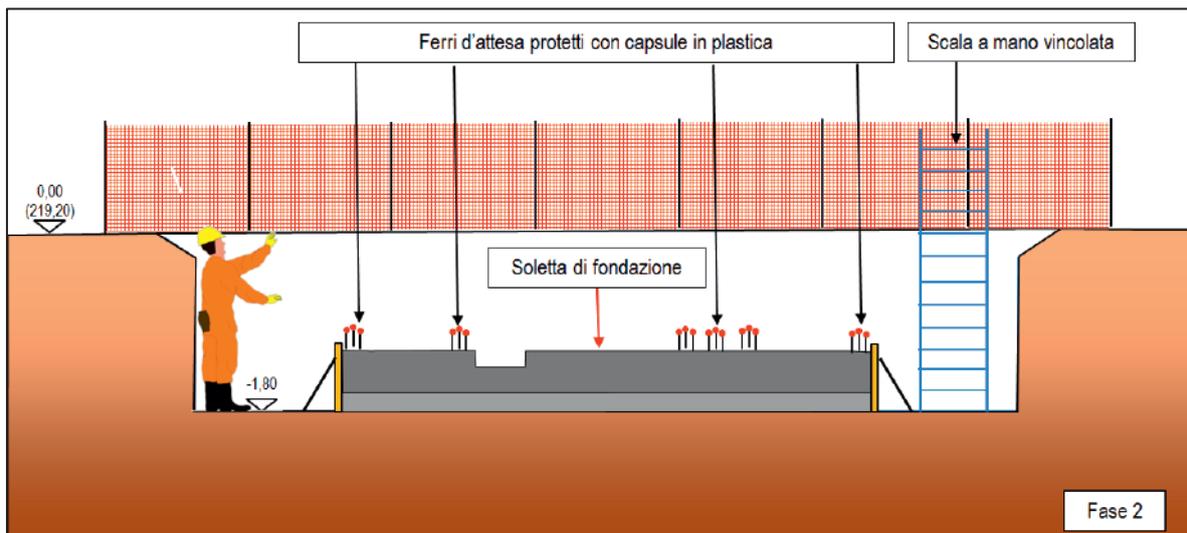
Prima dell'inizio delle lavorazioni, sarà posizionata, a distanza non minore di 1,50 m dal futuro bordo scavo, segregazione dell'area d'intervento con picchetti metallici sormontati da capsule in plastica e rete segnaletica di colore arancio.

Si procederà quindi allo scavo, da quota 219,20 m (piano di campagna) a quota -1,80 m, con sezione retta per l'altezza di 1,50 m e per i restanti 0,30 m, con profilatura secondo l'angolo di natural declivio. Lo scavo sarà eseguito con escavatore cingolato operante dall'esterno, il terreno asportato verrà caricato su autocarro e avviato a discarica.

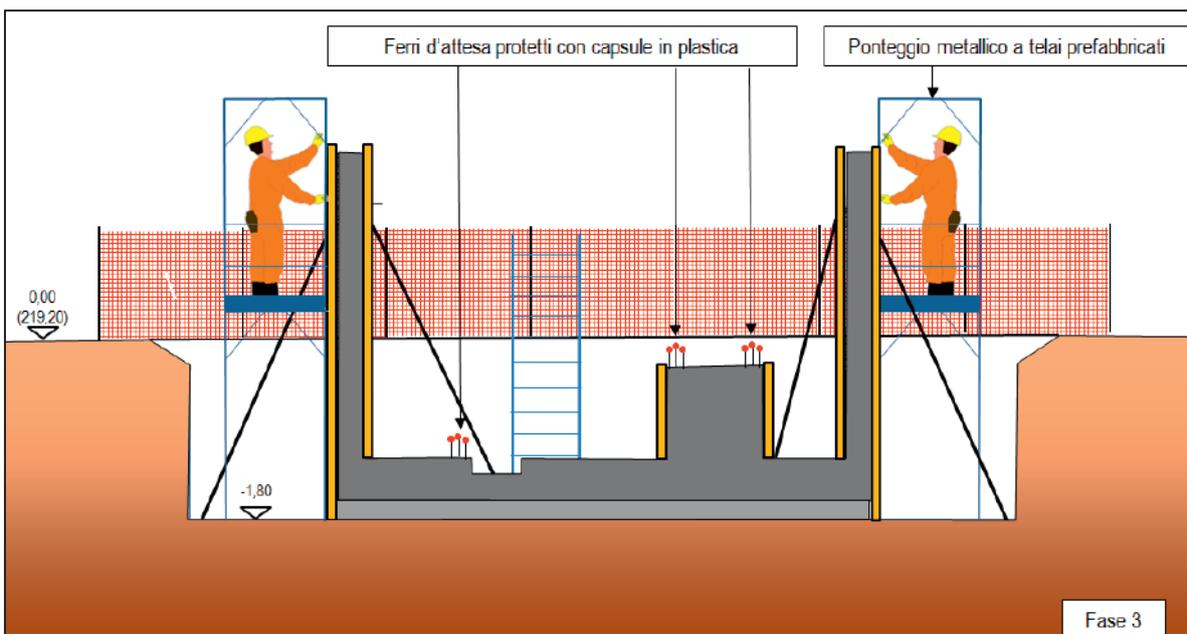
Durante questa fase nessun lavoratore dovrà trovarsi all'interno dello scavo; nella fase di caricamento del materiale estratto sul pianale dell'autocarro, il conducente dovrà trovarsi fuori dalla cabina e dal raggio di azione della macchina operatrice.

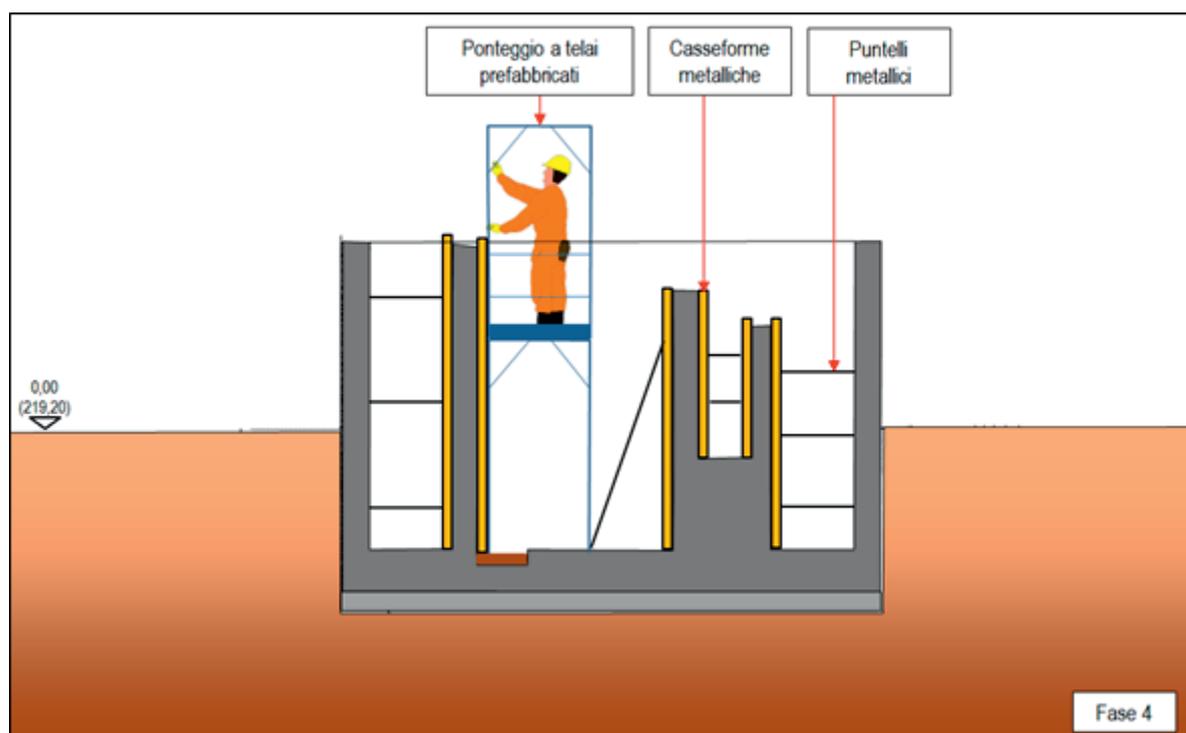
La discesa dei lavoratori a fondo scavo (quota 217,40 m) avverrà utilizzando scala a mano vincolata; la distanza tra il filo esterno del manufatto in c.a. e la profilatura a sezione retta del terreno, dovrà risultare non inferiore a 1,50 m.

Ultimate le operazioni di scavo si procederà al getto del magrone utilizzando autobetoniera e siviera collegata ad apparecchio di sollevamento; il lavoratore addetto dovrà verificare la graduale apertura della leva di sblocco del secchione per evitare bruschi contraccolpi o pericolose oscillazioni del carico.



Si procederà quindi al calo nello scavo delle armature metalliche mediante apparecchio di sollevamento autocarrato, verificando preliminarmente la corretta imbracatura del carico e la simmetria dei punti di vincolo; in questa fase nessun lavoratore dovrà trovarsi all'interno dello scavo.





A seguire, i lavoratori accederanno all'area di lavoro utilizzando scala a mano vincolata in sommità; le armature metalliche saranno posizionate da lavoratori equipaggiati con guanti in crosta e nel rispetto dei limiti imposti dalla movimentazione manuale dei carichi.

Nella fase successiva sarà eseguito il getto del CLS con autobetoniera e pompa per CLS; il terminale flessibile dovrà essere trattenute da due lavoratori che saranno equipaggiati con stivali antinfortunistici, guanti ed occhiali protettivi.

I ferri di attesa sporgenti dalla soletta, saranno protetti con capsule in plastica.

Per la realizzazione delle pareti in c.a. saranno utilizzate casseforme metalliche e ponteggi a telai prefabbricati, il cui montaggio dovrà essere eseguito da personale formato all'uso di attrezzature di lavoro in quota, in conformità all'allegato XXI del d.lgs. 81/08 e s.m.i.

Il getto del CLS sarà eseguito utilizzando autobetoniera e pompa per il CLS; prima dell'accesso all'impianto andrà verificata la stabilità del percorso e l'inesistenza di ostacoli fissi che possano interferire con il braccio estensibile della pompa.

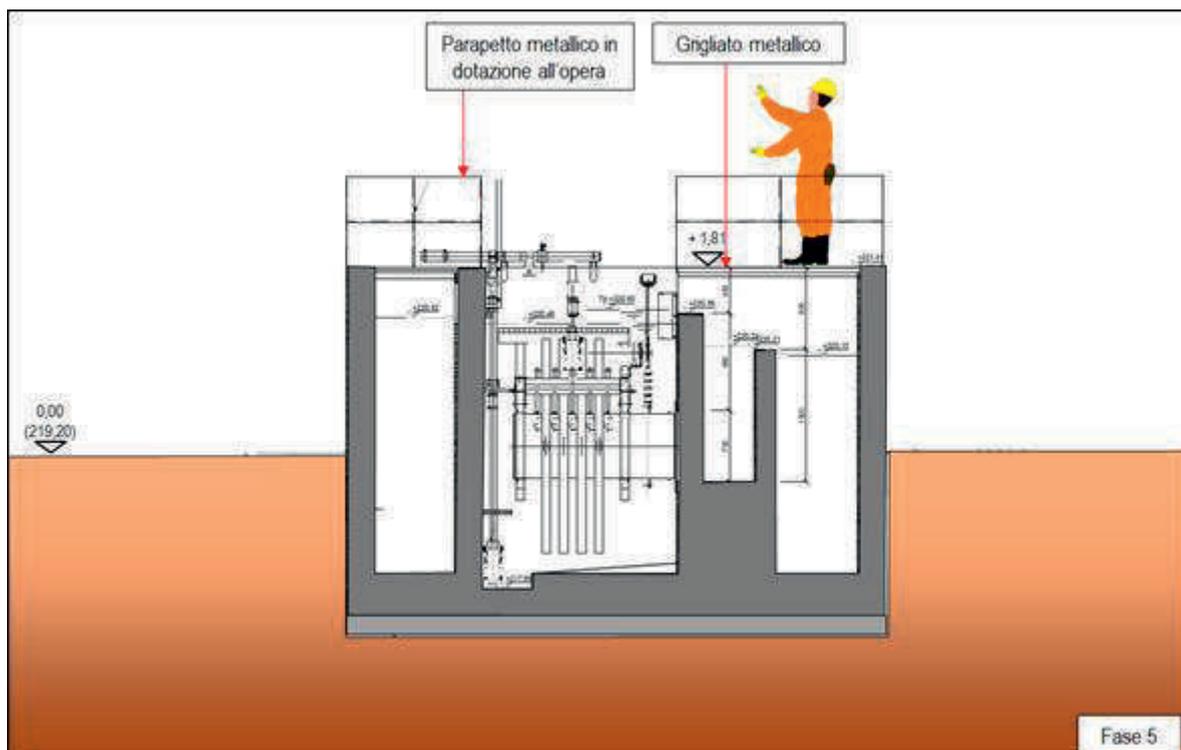
Eseguite le pareti esterne fino a quota 221,01 m, si procederà al completamento dei setti interni, utilizzando sempre ponteggio metallico a telai prefabbricati.

Ad avvenuta maturazione del CLS, si procederà al rinterro fino a quota 219.20 m.

Fino al montaggio dei parapetti definitivi, l'accesso a quota 221,81 m dovrà risultare interdetto.

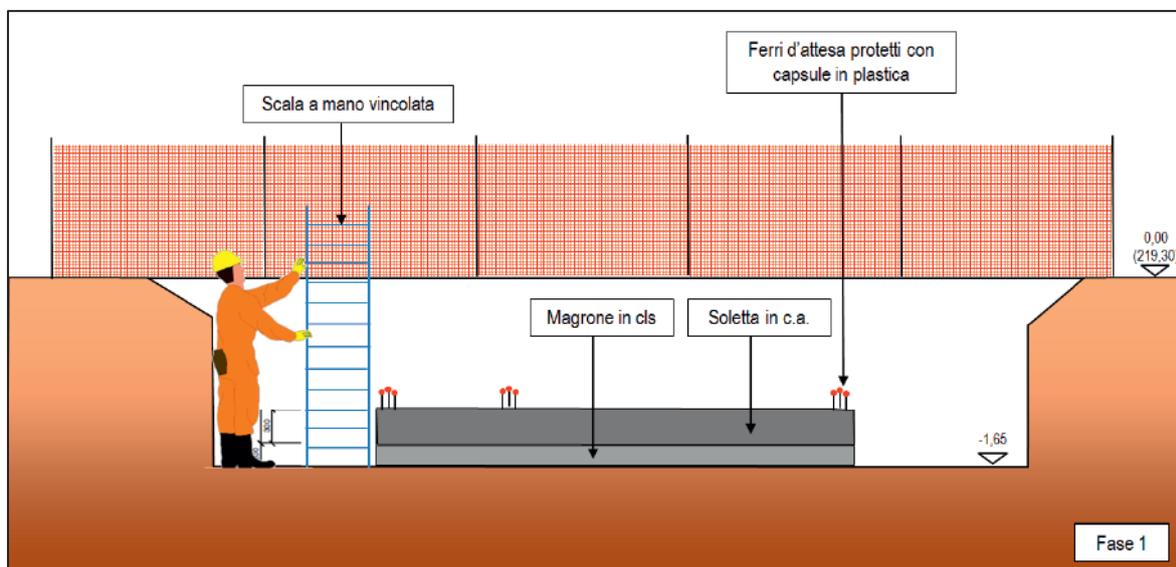
I grigliati metallici di copertura della vasca di filtrazione e le coperture in lamiera della vasca di trattamento UV, saranno posizionati dall'interno utilizzando ponti su cavalletti, previa regolarizzazione del piano di appoggio.

La movimentazione e collocazione in opera sarà eseguita manualmente, eventualmente ausiliata da apparecchio di sollevamento.

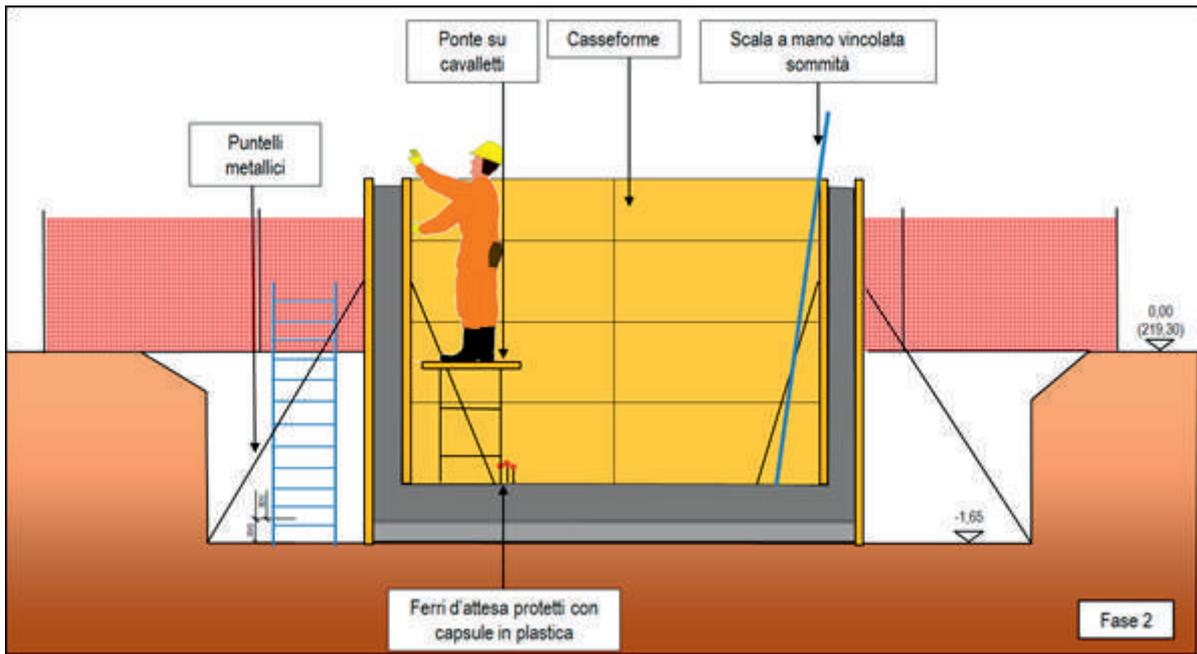


### Vasca disinfezione pluviali

Prima dell'inizio delle lavorazioni, sarà posizionata, a distanza non minore di 1,50 m dal futuro bordo scavo, segregazione dell'area d'intervento con picchetti metallici sormontati da capsule in plastica e rete segnaletica di colore arancio.

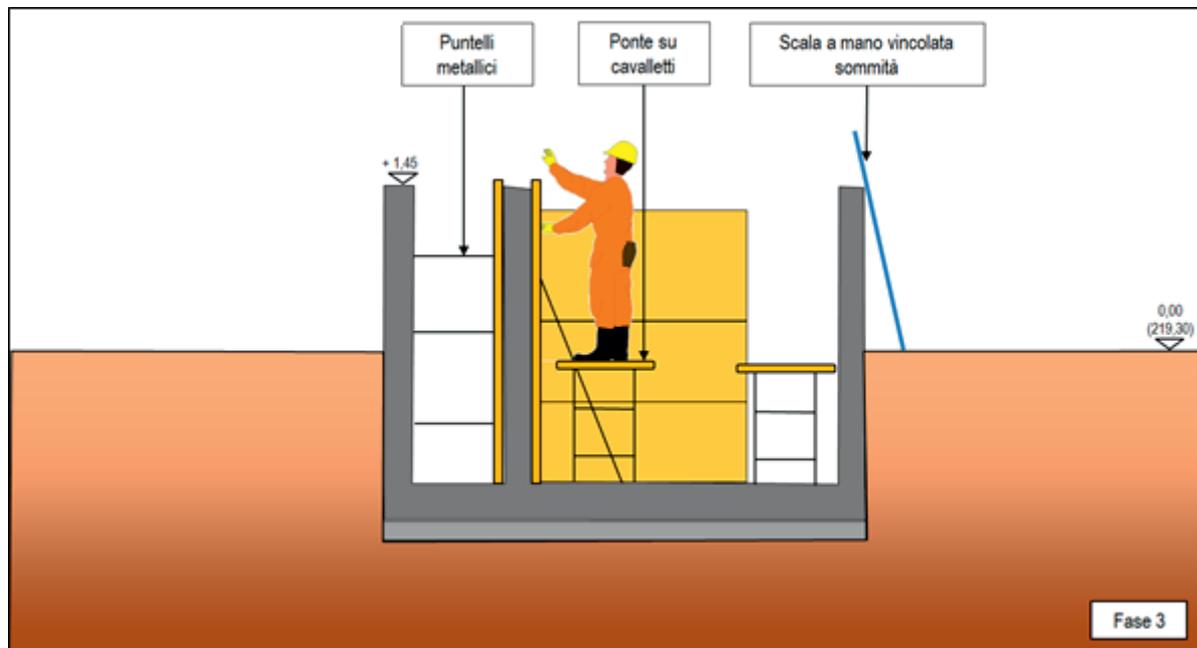


Si procederà quindi allo scavo, da quota 219,30 m (piano di campagna) a quota -1,65 m, con sezione retta per l'altezza di 1,50 m e per i restanti 0,15 m, con profilatura secondo l'angolo di natural declivio. Lo scavo sarà eseguito con escavatore cingolato operante dall'esterno, il terreno asportato verrà caricato su autocarro e avviato a discarica.



Durante questa fase nessun lavoratore dovrà trovarsi all'interno dello scavo; nella fase di caricamento del materiale estratto sul pianale dell'autocarro, il conducente dovrà trovarsi fuori dalla cabina e dal raggio di azione della macchina operatrice.

La discesa dei lavoratori a fondo scavo (quota 217,65 m) avverrà utilizzando scala a mano vincolata; la distanza tra il filo esterno del manufatto in c.a. e la profilatura a sezione retta del terreno, dovrà risultare non inferiore a 1,50 m.



Ultimate le operazioni di scavo si procederà al getto del magrone utilizzando autobetoniera e siviera collegata ad apparecchio di sollevamento; il lavoratore addetto dovrà verificare la graduale apertura della leva di sblocco del secchione per evitare bruschi contraccolpi o pericolose oscillazioni del carico.

Si procederà quindi al calo nello scavo delle armature metalliche mediante apparecchio di sollevamento autocarrato, verificando preliminarmente la corretta imbracatura del carico e la simmetricità dei punti di vincolo; in questa fase nessun lavoratore dovrà trovarsi all'interno dello scavo.

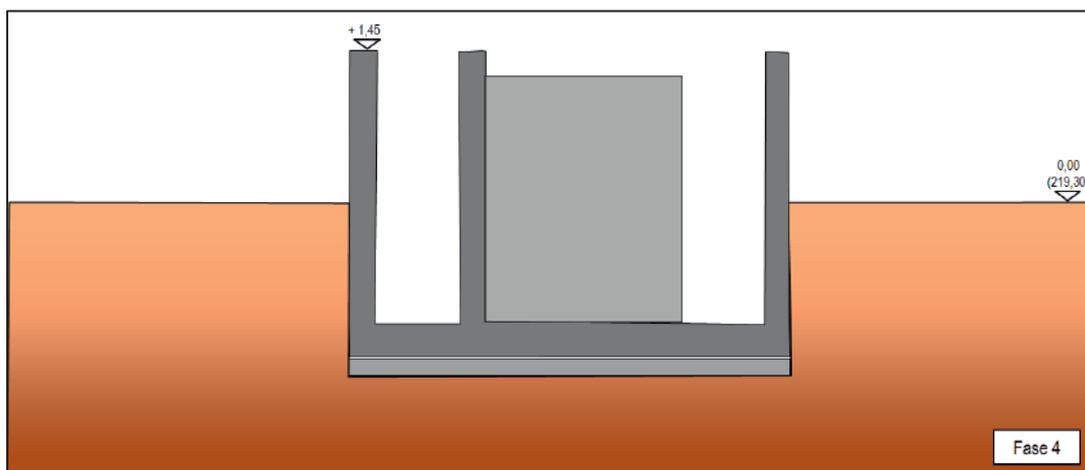
A seguire, i lavoratori accederanno all'area di lavoro utilizzando scala a mano vincolata in sommità; le armature metalliche saranno posizionate da lavoratori equipaggiati con guanti in crosta e nel rispetto dei limiti imposti dalla movimentazione manuale dei carichi.

Nella fase successiva sarà eseguito il getto del CLS con autobetoniera e pompa per CLS; il terminale flessibile dovrà essere trattenute da due lavoratori che saranno equipaggiati con stivali antinfortunistici, guanti ed occhiali protettivi.

I ferri di attesa sporgenti dalla soletta, saranno protetti con capsule in plastica.

Per la realizzazione delle pareti in c.a. saranno utilizzate casseforme metalliche e ponteggi a telai prefabbricati, il cui montaggio dovrà essere eseguito da personale formato all'uso di attrezzature di lavoro in quota, in conformità all'allegato XXI del d.lgs. 81/08 e s.m.i..

Il getto del CLS sarà eseguito utilizzando autobetoniera e pompa per il CLS; prima dell'accesso all'impianto andrà verificata la stabilità del percorso e l'inesistenza di ostacoli fissi che possano interferire con il braccio estensibile della pompa.



Saranno eseguite prima le pareti esterne fino a quota 220,75 m, successivamente si procederà al completamento dei setti interni, utilizzando ponti su cavalletti.

Ad avvenuta maturazione del CLS, si procederà al rinterro fino a quota 219.30.

Per l'accesso all'interno della vasca sarà utilizzata scala a mano vincolata in sommità.

#### 4.13 Il fascicolo con le caratteristiche del cantiere (FO)

L'obiettivo del *fascicolo* è quello di definire tutte le informazioni utili alla prevenzione ed alla protezione dai rischi, cui possono esposti i lavoratori, da prendere in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera; il fascicolo segue l'opera per tutta la sua durata di vita (allegato XVI del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.).

Si tratta, in sostanza, di un piano per la tutela della sicurezza e dell'igiene, specifico per i lavori di manutenzione e di riparazione dell'opera realizzata.

La redazione del fascicolo, da parte del CSP, risulta sempre obbligatoria, fatta eccezione per gli interventi di manutenzione ordinaria (così come definiti nel d.p.r. 380 del 6 giugno 2001).

Costituisce compito del CSE adeguare il fascicolo, in corso d'opera, a seguito delle eventuali modifiche intervenute.

Se il CSP non fosse stato previsto e, ad esempio, intervenisse successivamente in cantiere un'altra impresa, insieme al PSC, anche il fascicolo dell'opera dovrà essere redatto dal CSE.

Per interventi su opere esistenti già dotate di fascicolo, richiedenti la designazione dei coordinatori, l'aggiornamento del fascicolo è predisposto a cura del CSP.

È opportuno ricordare che il committente ha l'obbligo di aggiornare il fascicolo ogni volta che esegue interventi sull'opera.

Il fascicolo deve rispettare i contenuti prescritti (allegato XVI) ed essere redatto tenendo conto:

- ❖ delle specifiche norme di buona tecnica;
- ❖ dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993.

Per le opere di cui al d.lgs. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i., il fascicolo tiene conto del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, di cui all'art. 38 del d.p.r. 207 del 5 ottobre 2010.

Il fascicolo (allegato XVI) si compone di tre capitoli:

Cap. I)

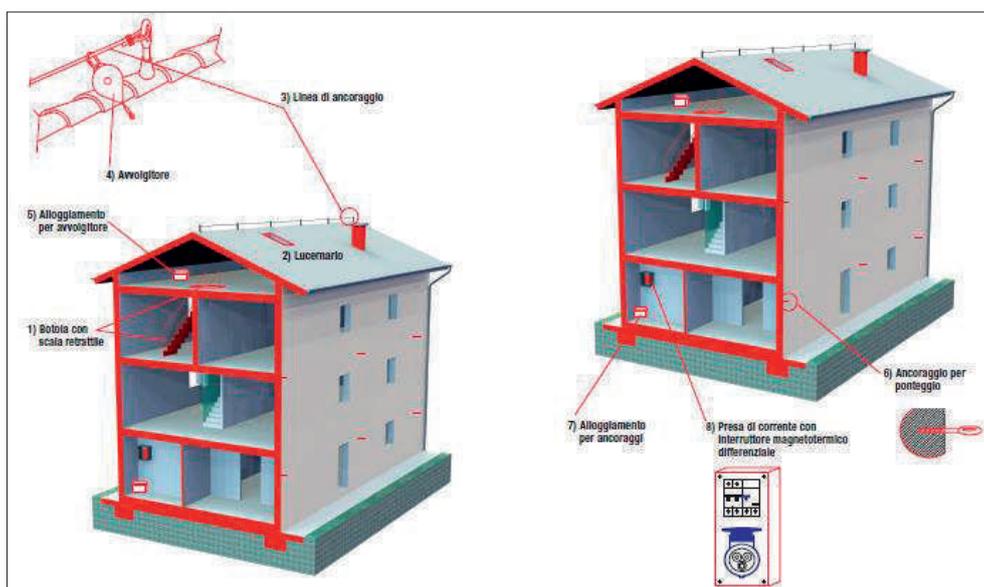
Descrizione sintetica dell'opera e l'indicazione dei soggetti coinvolti (scheda I);

Cap. II)

Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché gli altri interventi successivi già previsti o programmati (schede II-1, II-2 e II-3);

Cap. III)

Riferimenti alla documentazione di supporto esistente (schede III-1, III-2 e III-3).



#### 4.13.1 Contenuti del fascicolo previsti dall'allegato XVI

**Capitolo I - Descrizione sintetica dell'opera e l'indicazione dei soggetti coinvolti (scheda I).**

<b>Descrizione sintetica dell'opera</b>				
<b>Durata effettiva dei lavori</b>				
Inizio lavori		Fine lavori		
<b>Indirizzo del cantiere</b>				
via/piazza				
Località		Città		Provincia
<b>Committente</b>				
Indirizzo				telefono
<b>Responsabile dei lavori</b>				
Indirizzo				telefono
<b>Progettista architettonico</b>				
Indirizzo				telefono
<b>Progettista strutturista</b>				
Indirizzo				telefono
<b>Progettista impianti elettrici</b>				
Indirizzo				telefono
<b>Progettista impianti meccanici</b>				
Indirizzo				telefono
<b>Progettista</b>				
Indirizzo				telefono
<b>Coordinatore per la progettazione</b>				
Indirizzo				telefono
<b>Coordinatore per l'esecuzione lavori</b>				
Indirizzo				telefono
<b>Impresa appaltatrice</b>				
<b>Legale rappresentante dell'impresa</b>				
Indirizzo				telefono
Lavori appaltati				

**SCHEDA I DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA ED INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI**

**Capitolo II - Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati (schede II-1, II-2 e II-3).**

Le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera sono le misure preventive e protettive incorporate nell'opera o a servizio della stessa, per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Le misure preventive e protettive ausiliarie sono, invece, le altre misure preventive e protettive la cui adozione è richiesta ai datori di lavoro delle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Al fine di definire le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie, debbono essere presi in considerazione almeno i seguenti elementi:

- a) accessi ai luoghi di lavoro;
- b) sicurezza dei luoghi di lavoro;
- c) impianti di alimentazione e di scarico;
- d) approvvigionamento e movimentazione materiali;
- e) approvvigionamento e movimentazione attrezzature;
- f) igiene sul lavoro;
- g) interferenze e protezione dei terzi.

Il fascicolo fornisce, inoltre, le informazioni sulle misure preventive protettive in dotazione dell'opera, necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché le informazioni riguardanti modalità operative da adottare per:

- a) utilizzare le stesse in completa sicurezza;
- b) mantenerle in piena funzionalità nel tempo, individuandone. In particolare le verifiche, gli interventi manutentivi necessari e la loro periodicità.

Tipologia dei lavori		CODICE SCHEDA	
<i>Tipo di intervento</i>		<i>Rischi individuati</i>	
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i>			
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi al luogo di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione di terzi			
<i>Tavole allegate</i>			

**SCHEDA II-1 MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE**

La scheda II-1 è redatta per ciascuna tipologia di lavori prevedibile, prevista o programmata sull'opera, descrive i rischi individuati e, sulla base dell'analisi di ciascun punto critico (accessi ai luoghi di lavoro, sicurezza dei luoghi di lavoro, ecc.), indica le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie.

Tale scheda è corredata, quando necessario, con tavole allegate, contenenti le informazioni utili per la miglior comprensione delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed indicanti le scelte progettuali effettuate allo scopo, come la portanza e la resistenza di solai e strutture, nonché il percorso e l'ubicazione di impianti e sottoservizi; qualora la complessità dell'opera lo richieda, le suddette tavole sono corredate da immagini, foto o altri documenti utili ad illustrare le soluzioni individuate.

Nel caso di opera pubblica, per la quale va predisposto il piano di manutenzione, è opportuno che il coordinatore e il progettista/direttore dei lavori s'interfaccino costantemente sui contenuti e sulle previsioni dei rispettivi elaborati.

Tipologia dei lavori		CODICE SCHEDA
<i>Tipo di intervento</i>		<i>Rischi individuati</i>
<i>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i>		
<i>Punti critici</i>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>
Accessi al luogo di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione di terzi		
<i>Tavole allegate</i>		

**SCHEDA II-2 ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE**

La scheda II-2 è identica alla scheda II-1 ed è utilizzata, eventualmente, per adeguare il fascicolo in fase di esecuzione dei lavori ed ogniqualvolta sia necessario a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza. Tale scheda sostituisce la scheda II-1, la quale è comunque conservata fino all'ultimazione dei lavori.

Poiché la scheda II-2 costituisce elemento di aggiornamento/adeguamento della scheda II-1, essa va predisposta in fase di progettazione ed utilizzata in fase di esecuzione, pertanto si rimanda alla scheda II-1 per i commenti e verifiche.

CODICE SCHEDA	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste						

**SCHEDA II-3 INFORMAZIONI SULLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA NECESSARIE PER PIANIFICARNE LA REALIZZAZIONE IN CONDIZIONI DI SICUREZZA E MODALITÀ DI UTILIZZO E DI CONTROLLO DELL'EFFICIENZA DELLE STESSE**

Capitolo III - Riferimenti alla documentazione di supporto esistente (schede III-1, III-2 e III-3).

Elaborati tecnici per i lavori di			CODICE SCHEDA	
Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note
	Nominativo Indirizzo Telefono			

SCHEDA III-1 ELENCO COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALL'OPERA NEL PROPRIO CONTESTO

Elaborati tecnici per i lavori di			CODICE SCHEDA	
Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note
	Nominativo Indirizzo Telefono			

SCHEDA III-2 ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALLA STRUTTURA ARCHITETTONICA E STATICA DELL'OPERA

Elaborati tecnici per i lavori di			CODICE SCHEDA	
Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note
	Nominativo Indirizzo Telefono			

**SCHEDA III-3 ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI AGLI IMPIANTI DELL'OPERA**

#### 4.13.2 Allegato II al documento UE 26 maggio 1993

L'Allegato II, costituente lo schema di riferimento normativo europeo, fornisce delle *schede di controllo* utilizzabili per la redazione del documento; queste, però, debbono essere considerate un utile punto di partenza ma non l'unica metodologia utilizzabile per la redazione del fascicolo.

Il fascicolo con le caratteristiche del cantiere (modello settembre 1993) si compone di quattro sezioni:

- I) Introduzione;
- II) Precisazioni sul "fascicolo":
  - Parte A - manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera;
  - Parte B - equipaggiamenti in dotazione dell'opera.
- III) Istruzioni per la redazione e la compilazione del "fascicolo":
  - Parte A - manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera;
  - Parte B - equipaggiamenti in dotazione dell'opera.
- IV) Manutenzione dell'opera:
  - A.3 Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera (revisione)
  - Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera (lavori di revisione)
  - A. 2 Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera (lavori di sanatoria e di riparazione)
  - D. 2 Dati relativi agli equipaggiamenti in dotazione all'opera

*Legenda:*

*Compartimento: entità edilizia oggetto di manutenzione significativa (es.: copertura; sistema di smaltimento delle acque piovane, impianto di riscaldamento, ecc.).*

*Corpo di mestiere: tipo di lavorazione necessaria per eseguire la manutenzione di ciascun compartimento (esempio: pulizia delle grondaie, taratura delle sonde di regolazione dell'impianto di riscaldamento, ecc.).*

*Lavori di revisione: ispezione periodica e verifica della normale funzionalità (es.: pulizia autunnale del bruciatore della caldaia, ingrassatura delle guide dell'ascensore, ecc.).*

*Lavori di sanatoria: manutenzione migliorativa con modifica, parziale o totale, degli impianti o di loro parti (es.: sostituzione del tipo di bruciatore della caldaia, del quadro elettrico dell'ascensore, ecc.).*

*Lavori di riparazione: manutenzione/riparazione a seguito di guasto (es.: sostituzione dell'interruttore magnetotermico della caldaia, a seguito di blocco conseguente ad un temporale, del teleruttore di potenza dell'ascensore per sovraccarico della cabina, ecc.).*



## I. Introduzione

Il coordinatore, designato dal committente, nella fase di allestimento del cantiere è tenuto ad approntare un fascicolo in cui vanno registrate le caratteristiche dell'opera e gli elementi utili in materia di sicurezza e di igiene da prendere in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi.

In altre parole, oltre al registro del cantiere, soggetto ad un aggiornamento permanente, vanno precisate la natura e le modalità di esecuzione di eventuali lavori successivi all'interno o in prossimità dell'area del cantiere, senza peraltro pregiudicare la sicurezza dei lavoratori ivi operanti.

In senso lato si tratta quindi di un piano per la tutela della sicurezza e dell'igiene, specifica ai lavori di manutenzione e di riparazione dell'opera, purché tali lavori non facciano parte dell'elenco dei "lavori autonomi" concomitanti alla fase di apertura di un cantiere.

Il "fascicolo con le caratteristiche dell'opera" (denominato nel testo "fascicolo") assumerà la forma di schede di controllo ripartite in sezioni che potranno essere modificate a piacere dai singoli Stati membri.

## II. Precisazioni sul "fascicolo"

Il fascicolo comprende due capitoli:

- Parte A - manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera;
- Parte B - equipaggiamenti in dotazione dell'opera.

Nel capitolo A - manutenzione dell'opera - si elencano sia i pericoli che eventualmente possono presentarsi nel corso di lavori successivi sia i dispositivi e/o i provvedimenti programmati per prevenire tali rischi.

Nella parte B - equipaggiamenti in dotazione dell'opera - compare un riepilogo della documentazione tecnica a cui si aggiungono istruzioni per interventi di emergenza.

Il "controllo" viene definito compiutamente nella fase di pianificazione ed eventualmente modificato nella fase esecutiva in funzione dell'evoluzione del cantiere.

Dopo la "consegna chiavi in mano" dell'opera il "controllo" è aggiornato dal committente, nella fattispecie tutte le modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza sono annotate nel capitolo C - dotazione.

### III. Istruzioni per la redazione e la compilazione del "fascicolo"

Parte A - manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera

Per le voci corrispondenti il formulario assume la forma di schede di controllo, compilate separatamente per i lavori di revisione (parte A.1) e per i lavori di sanatoria e di riparazione (parte A.2).

Nell'intestazione della scheda è riportata la denominazione dell'opera.

Generalmente tali schede di controllo si prestano non soltanto per le costruzioni di edifici ma anche per la costruzione di ponti, dighe e altre opere di ingegneria civile.

Nella parte A.1 come pure nella parte A.2 le colonne 1, 2, 3, 4, 6, 7 e 8 sono compilate già nella fase di pianificazione, mentre la colonna 5 può esserlo anche in tale fase, previo accordo da parte del committente, ma normalmente va compilata allatto della "consegna chiavi in mano".

Le schede di controllo relative alle parti A.1 e/o A.2 differiscono unicamente nella colonna 1. Le colonne restanti conservano lo stesso titolo.

Mentre nella parte A.1 - "lavori di revisione" - la colonna 1 riporta l'elenco dei vari compartimenti dell'opera, nella parte A.2 - "lavori di sanatoria e di riparazione" - vengono indicati tutti i corpi di mestiere che possono interessare in tale campo i singoli compartimenti.

Questo tipo di elenco dei corpi di mestiere trova la sua logica giustificazione nella possibilità di individuare immediatamente gli eventuali rischi indotti da futuri interventi e nello stesso tempo di offrire soluzioni specifiche idonee.

Contemporaneamente si ottiene un quadro di insieme più rispondente, nel senso che nella colonna 5, alle voci corrispondenti ai lavori da affidare ai singoli corpi di mestiere si affianca il nominativo delle imprese incaricate di tali lavori.

Gli elenchi riportati nella colonna 1 del presente documento sono puramente indicativi e non pretendono affatto di essere esaustivi.

Nella fase di adozione del fascicolo, gli Stati membri hanno la facoltà di ampliare o di riordinare il testo della colonna 1, qualora ritengano opportuno adattarlo alle consuetudini locali.

Gli elenchi della colonna 1 vanno in ogni caso preordinati.

Per la fase di pianificazione, nelle colonne 2 e 3 occorre indicare gli eventuali lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria ritenuti indispensabili.

La colonna 4 riporta la cadenza di tali lavori.

I rischi connessi con tali lavori sono riportati nella colonna 6.

Nel caso in cui i rischi indotti da lavori successivi risultino perfettamente individuati, sempre nella fase di pianificazione e di intesa con il progettista e il committente, si procederà alla definizione delle soluzioni da adottare per neutralizzare i rischi in oggetto.

Sulla base delle soluzioni adottate si dovranno dedurre idonei orientamenti e provvedimenti in materia di sicurezza, da registrare nelle colonne 7 e 8.

Nella colonna 7 si riportano le misure atte a neutralizzare i rischi nonché la natura degli equipaggiamenti di sicurezza, che verranno incorporati nell'edificio o diventeranno di proprietà del committente.

La scelta si effettua nella fase di progettazione.

Le voci principali comprendono tutte le attrezzature di proprietà attuale o potenziale del committente, facenti parte di un catalogo di interventi da adottare per determinati lavori connessi con l'acquisizione di ponteggi, montacarichi, strutture protettive di volte e vetrate, oltre ad elementi incorporati quali ballatoi, pannelli per tetti piani o ancoraggi per ponteggi.

Nella colonna 8 sono indicate le attrezzature che il committente non intende installare od acquistare, ma che sono indispensabili per prevenire i rischi derivanti da futuri lavori.

Anche queste attrezzature vanno previste in fase di progettazione.

In questo caso si dovrebbe elencare tutta la gamma di prodotti presenti sul mercato, per offrire al committente una scelta adeguata.

Esempi di attrezzature che possono essere ordinate in locazione sono i montacarichi e le passerelle.

Anche se il committente non prevede di effettuare con i propri mezzi i lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, nella colonna 8 si registrano comunque tutte le attrezzature che, pur non essendo di proprietà del committente, si ritengono indispensabili per l'esecuzione di lavori futuri.

Si può lasciare alla ditta incaricata dei lavori la responsabilità di scegliere le attrezzature ausiliarie da adottare, purché le loro caratteristiche corrispondano ai criteri prefigurati nella colonna 8.

Considerando che il progettista è quello che meglio conosce le caratteristiche dell'opera, è preferibile affidare al medesimo la responsabilità della scelta dei provvedimenti di salvaguardia, delle attrezzature e degli elementi ausiliari nonché della registrazione diretta o indiretta nelle colonne 7 e 8.

Nella colonna 5 si indicano le ditte incaricate dell'esecuzione dei lavori.

Nel caso in cui l'esecutore dei lavori sia lo stesso committente, quest'ultimo è tenuto a registrare il nominativo del responsabile dei lavori.

Questa colonna deve essere completata all'atto della "consegna chiavi in mano" dell'opera che, fin dall'inizio della sua utilizzazione rientra nel regime che ne prevede la manutenzione ordinaria e straordinaria.

Si consiglia di lasciare spazio sufficiente fra le righe del testo poiché, in particolare per le colonne 5 e 8 è prevedibile che nel corso del tempo occorra portare delle modifiche.

Qualora l'opera subisca delle trasformazioni, con conseguente presenza di nuovi rischi, il responsabile di quel punto 10 della parte A sarà tenuto a registrare direttamente o indirettamente i rischi eventuali ed individuare le soluzioni atte ad eliminare tali pericoli.

Nello stesso tempo occorre registrare le modifiche apportate all'opera nella parte C - dotazione.

Tale è la procedura da seguire per garantire un aggiornamento permanente del "fascicolo".

#### Parte B - equipaggiamenti in dotazione dell'opera

Anche questa parte assume la forma di schede di controllo.

Come nella parte A nell'intestazione figura la denominazione dell'opera.

Le colonne 1, 2, 3 e 4 sono compilate nella fase di progettazione e di esecuzione, mentre la colonna 6 è riservata alla registrazione di modifiche apportate nel corso della fase di esecuzione e della durata di vita dell'opera.

La colonna 1 va redatta con uno schema prefissato.

Nel presente documento ad esempio compare una classificazione anche se non esaustiva.

È lasciata ai singoli Stati membri la facoltà di modificare il testo della colonna 1 all'atto dell'adozione del fascicolo che tuttavia deve essere confermata in modo tale da riportare chiaramente tutte le documentazioni che interessano l'opera.

Nelle colonne 2 e 3 vanno spuntate le voci relative ai documenti effettivamente disponibili per l'opera.

Qualora tali documenti non siano disponibili, occorre apporre una crocetta nella colonna 3.

A questo punto esistono due possibilità.

Qualora l'opera non sia corredata di tali dispositivi, occorre indicare "mancante" nella colonna 6, se invece tali dispositivi sono disponibili, ma mancano le corrispettive documentazioni, occorre indicare nella colonna 6 la voce "non disponibile".

Se si spunta la colonna 2, alla stessa altezza va registrato nella colonna 4 il numero del progetto o di repertorio e nella colonna 5 la località in cui si possono ritrovare le documentazioni sulla dotazione del cantiere.

In caso di dislocazione o di trasformazione delle attrezzature, le documentazioni vanno citate nella colonna 4 e il luogo in cui sono conservate nella colonna 5.

Nella colonna 6 è registrata la data delle modifiche con eventuali osservazioni.

#### IV Manutenzione dell'opera

##### IV A. 3 Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera (revisione)

per il compartimento	indispensabile		cadenza	ditta incaricata	rischi potenziali	attrezzature di sicurezza in esercizio	dispositivi ausiliari in locazione	osservazioni
	si	no						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Sul terreno del committente per i seguenti impianti								
a - gas								
b - acqua potabile								
c - fognature								
d - vapore								
e - elettricità								
f - altri impianti di alimentazione e/o di scarico								
g - aria compressa								
h - impianti idraulici								

##### Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera (lavori di revisione)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2. Nelle vie di circolazione								
a - strade								
b - ferrovie								
c - idrovie								
3. In edifici o parti di edifici ..... (denominazione)								
a - verifica di singoli elementi, ad esempio - cedimenti - protezione anticorrosiva								
b - tetti piani								
c - tetti a forte inclinazione								
d - facciate								
e - locali chiusi che a causa dello spazio ristretto o della presenza di rischi dovuti a materiali pericolosi, corrente elettrica o irradiazione esigono criteri particolarmente rigorosi.								
f - Attrezzature direttamente collegate con l'edificio, ad es - pali per antenne - colonne montanti sporgenti del tetto - impianti parafulmine - elevatori - serbatoi a pressione								
g - camini								
h - dispositivi di sicurezza incorporati all'edificio per futuri lavori, ed es. - ballatoi - incastellature di sostegno - ancoraggi per ponteggi - dispositivi di sicurezza per lavori futuri non incorporati nell'edificio, ed es. - montacarichi - strutture protettive di volte vetrate - parapetti provvisori - passerelle								

IV. A. 2 Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera (lavori di sanatoria e di riparazione)

compartimenti dell'opera con indicazione dei corpi di mestiere interessati	indispensabile		cadenza	ditta incaricata	rischi potenziali	dispositivi di sicurezza in esercizio	attrezzature ausiliarie in locazione	osservazioni
	si	no						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Sul terreno del committente nei seguenti impianti								
a - fognature -lavori di sanatoria								
b - altri impianti di alimentazione e di scarico								
2. Nelle vie di circolazione								
a - strade - lavori di sanatoria								
b - trasporto su rotaie - binari - traversine - segnaletica								
c - vie d'acqua								
d - uscite di emergenza e di salvataggio - lavori di sanatoria - opere esterne								
3 Nell'edificio o in parti del medesimo ...(denominazione)								
a - camini - pulizia dei camini - lavori da lattoniere - lavori in muratura								
b - finestre - pulizia - pulizia vetri - lavori da lattoniere - persiane - balconi - imbiancatura								
c - facciate - pulizia - pulizia vetri - lastre in pietra naturale - muratura - impermeabilizzazione - imbiancatura - balconi								
d - tetti piani - impermeabilizzazione - lavori da lattoniere - pulizia - impianti elettrici - impianti parafulmine - imbiancatura								
e - tetti a forte pendenza - ricoprimento tetto - lavori da lattoniere - impianti elettrici - impianti parafulmine								
f - grondaie nei tetti a forte pendenza - pulizia - tinteggiatura								

<p>g - locali chiusi che a causa dello spazio ristretto o della presenza di rischi dovuti a materiali pericolosi corrente elettrica, o radiazioni esigono criteri rigorosi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pulizia</li> <li>- impianti elettrici</li> <li>- lavori di saldatura</li> <li>- impermeabilizzazione</li> </ul>												
<p>h - attrezzature incorporate all'edificio ad es.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pali per antenne</li> <li>- impianti elettrici</li> <li>- tinteggiatura</li> <li>- elementi anticorrosione</li> <li>- colonne montanti sporgenti dal tetto</li> <li>- impianti parafulmine</li> <li>- elevatori</li> <li>- serbatoi a pressione</li> </ul>												
<p>i - dispositivi di sicurezza incorporati all'edificio per lavori successivi ad es.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- parapetti provvisori</li> <li>- impianti elettrici</li> <li>- tinteggiatura</li> <li>- pulizia</li> <li>- pannelli provvisori</li> <li>- protezioni anticorrosione</li> <li>- ancoraggi per ponteggi</li> </ul>												
<p>l - attrezzature di sicurezza per lavori successivi, non incorporati all'edificio, ad es.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- montacarichi</li> <li>- strutture di protezione volte vetrate</li> <li>- protezioni laterali</li> <li>- passerelle</li> </ul>												

IV. D. 2 Dati relativi agli equipaggiamenti in dotazione all'opera

documentazione per	disponibili		n° del progetto e/o di repertorio	posa (sito)	osservazioni
	si	no			
1	2	3	4	5	6
1. Attrezzature e impianti in esercizio sul terreno del committente (schemi delle dotazioni)					
a - gas					
b - acqua potabile					
c - fognature					
d - drenaggi					
e - vapore					
f - corrente ad alta tensione					
g - telecomunicazione					
h - altri impianti di alimentazione e/o di scarico					
2. Vie di circolazione ad es.					
a - strade					
b - ferrovie					
c - vie d'acqua					
3. uscite di emergenza e di salvataggio					
4. edificio o parte dell'edificio ..... (denominazione)					
a - struttura portante - calcolo statico - progetti esecutivi					
b - descrittivi (materiali impiegati)					
c - schemi facciate					
d - ricoprimento e impermeabilizzazione tetto					
e - protezione anticorrosione					
f - impianti di ventilazione					
g - impianti di riscaldamento e di acqua potabile					
h - impianti del gas all'interno dell'edificio					
i - impianti idrici all'interno dell'edificio					
j - impianti fognari all'interno dell'edificio					
l - antenne incorporate all'edificio					
m - impianto parafulmine					
n - impianto telefonico					
o - sirene antincendio o impianti antincendio					
p - schema delle uscite di emergenza e di salvataggio nell'edificio					





# PSC e POS: proposta di modelli applicativi

## Capitolo 5 - PSC e POS: proposta di modelli applicativi

### 5.1 I nuovi modelli semplificati di POS, PSC, PSS e FO

Con il d.i. del 9 settembre 2014 sono stati pubblicati i *modelli semplificati* per l'elaborazione del PSC, del PSS, del POS e del Fascicolo dell'opera.

Si segnala, prioritariamente, che l'adozione di tali modelli non costituisce obbligo per i soggetti destinatari!

I modelli sono reperibili al sito istituzionale:

[http://www.lavoro.gov.it/SicurezzaLavoro/PrimoPiano/Pages/20140912\\_20140909\\_DI.aspx](http://www.lavoro.gov.it/SicurezzaLavoro/PrimoPiano/Pages/20140912_20140909_DI.aspx)

In relazione ai primi tre dei quattro modelli allegati al d.i., si evidenzia che:

- l'allegato I - modello semplificato per la redazione del POS indica che *“la redazione del POS deve essere improntata su criteri di semplicità, brevità e comprensibilità, in modo da garantire la completezza e l'idoneità quale strumento di pianificazione degli interventi di prevenzione in cantiere, l'indicazione di misure di prevenzione e protezione e dei dpi, le procedure per l'attuazione delle misure da realizzare e i ruoli che vi devono provvedere”*;
- l'allegato II - modello semplificato per la redazione del PSC indica al punto 2.1.1 che il PSC è *“specifico per ogni singolo cantiere temporaneo o mobile e di concreta fattibilità, conforme alle prescrizioni dell'art.15 del d.lgs. n. 81 del 2008, le cui scelte progettuali ed organizzative sono effettuate in fase di progettazione dal progettista dell'opera in collaborazione con il CSP”*;
- l'allegato III - PSS integrato dei contenuti del POS - modello semplificato - indica al punto 3.1.1 che il PSS *“è redatto a cura dell'appaltatore o del concessionario, contiene gli stessi elementi del PSC con l'esclusione dei costi della sicurezza, ed è integrato con gli elementi del POS”*.

Caposaldo del d.i. 9 settembre 2014 è che, in ogni caso, *rimane ferma* l'integrale applicazione delle previsioni di cui al Titolo IV del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i. e degli allegati XV e XVI (in riferimento al PSC ed al POS) e del d.lgs. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i. (in riferimento al PSS).

Si evince, quindi, che l'emanazione dei *modelli semplificati* non apporta, e del resto non poteva farlo, modifiche ai contenuti obbligatori dei piani, che sono già fissati con chiarezza nei citati allegati.

La *semplificazione* introdotta dai modelli consiste, invece, nella strutturazione dei piani: i POS, PSC, PSS e FO che saranno redatti utilizzando tali modelli conterranno pertanto, sicuramente, menzione di tutti i contenuti minimi stabiliti dai citati allegati.

L'obiettivo principale dei *modelli semplificati* è quello di fornire uno schema di indirizzo che consenta di *alleggerire* i piani, eliminando i ricorrenti e inutili fardelli di carta, che poco hanno a che vedere con la progettazione della sicurezza del cantiere, proponendosi di realizzare un documento composto da schede, tavole di dettaglio, procedure operative e disegni, realmente e immediatamente applicabili al cantiere.

L'introduzione di tali modelli era peraltro annunciata da tempo; essa scaturisce, infatti, dall'obbligo disposto dalla l. 98 del 9 agosto 2013 (di conversione del d.l. 69 del 21 giugno 2013, recate disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia) che, introducendo l'art. 104 bis nel corpo del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i., ne aveva previsto l'individuazione.

I modelli presentano dei *campi progettuali*, standardizzati all'interno dei quali, il professionista, inserisce le informazioni necessarie, avendo in obiettivo le finalità del piano in esame.

Tali campi, in definitiva, sono dei veri e propri *campi pensiero* aventi, in ogni caso, l'obiettivo di mantenere il carattere necessariamente progettuale del piano, potendo il professionista apportare, nell'uso, le modifiche ritenute opportune.

A tal proposito si sottolinea che il decreto specifica che *“le dimensioni dei campi indicati nelle tabelle sono meramente indicative in quanto dipendenti dal contenuto”*, il che significa che tali *campi* sono unicamente di indirizzo e che il contenuto delle varie celle potrà assumere le dimensioni più opportune.

Ciò significa, d'altra parte, che il responsabile della redazione del POS, del PSC, del PSS e del FO, *anche se utilizza i modelli semplificati*, deve sempre assicurarsi che siano presenti tutte le informazioni necessarie e sufficienti per rispettare tutti gli obblighi di legge, non potendo in nessun caso sfuggire da eventuali responsabilità, in caso di omissioni e/o inosservanze.

Si evidenzia che mentre l'allegato XV (e XVI) fornisce una serie di informazioni, senza peraltro stabilire la sequenza delle operazioni da compiere nella redazione del piano, i *modelli semplificati* indicano un percorso ragionato, indicando una traccia delle fasi che debbono essere seguite, inducendo a far riflettere il valutatore sul come effettivamente si andrà a organizzare e gestire il lavoro.

Peraltro, per ogni elemento obbligatorio, contemplato negli Allegati XV (e XVI) è prevista la relativa collocazione nel modello semplificato di competenza.

In definitiva, potremmo concludere evidenziando come, anche nell'applicazione dei *modelli semplificati*, il PSC debba conservare integralmente il ruolo e la dignità di progetto della sicurezza del cantiere, così come il coordinatore conserva, in ogni caso, il ruolo di progettista della sicurezza.



## 5.2 La proposta di modelli applicativi

Pur restando del parere che pretendere di indirizzare l'attività di un coordinatore della sicurezza nell'ambito di schematizzazioni standard, imbrigliando la valutazione in schemi preconfezionati abbia poco senso, e che una corretta valutazione dei rischi, come più volte sottolineato, non possa prescindere dalla complessità dello specifico cantiere, s'intende avanzare una proposta per il PSC ed il POS, orientata a fornire ai soggetti interessati (coordinatori e committenti) degli strumenti capaci di agevolare, in una logica operativa, il rispetto di tutte le previsioni normative.

Gli schemi di seguito esposti basano sulla profonda convinzione che non esiste un cantiere uguale all'altro! Nemmeno se, per ipotesi, questi presentassero identità di opere appaltate, di localizzazione del sito e di impresa esecutrice; le variabili incontrollabili, a priori, permarrebbero comunque molteplici come, ad esempio la presenza di diversi attori che intervengono nel cantiere, di imprevisto sfalsamento temporale di alcune lavorazioni (con ricadute interferenziali), di eventuali varianti in corso d'opera, di differenti condizioni meteorologiche, ecc. ecc..

Il tentativo effettuato è stato quello di procedere dal mero, e spesso vuoto di contenuti, adempimento cartaceo, alla produzione di ausili per la redazione di PSC e POS, che contengano quelle caratteristiche necessarie alla creazione di prodotti non generati in serie, come il cantiere edile richiede, costituendo, sempre e comunque, un *unicum*.

La valutazione dei rischi, pertanto, non potrà esaurirsi nell'ordinaria elencazione delle lavorazioni previste, bensì dovrà prevedere lo studio approfondito delle necessità ad esse legate, dello specifico contesto e, in definitiva, condurre ad un'analisi oggettiva nella quale l'esperienza del valutatore rimane l'elemento più importante ai fini della bontà del risultato finale.

Come importante conseguenza, sul versante delle imprese, e come peraltro previsto dalla norma, si ottiene che esse potranno partecipare ad una gara di appalto nelle condizioni ottimali; pertanto, ogni aspetto (progettuale e inerente la sicurezza) tecnico ed economico dovrà essere ben definito dall'inizio, in sede di pianificazione, evitando di lasciare *pericolosi* spazi all'interpretazione.

Il PSC, quindi, deve rappresentare il vero punto di riferimento nella realizzazione dell'opera; e tanto più esso sarà puntuale nelle sue scelte e nelle sue determinazioni, tanto più consentirà la redazione di *buoni* POS, ponendo gli esecutori nelle condizioni di realizzare scrupolosamente il percorso costruttivo.

Tanto si evidenzia al fine di evitare di far passare il messaggio, errato, che si voglia proporre (l'ennesima) modellistica per la pianificazione della sicurezza, fatta di check list, buona per tutte le occasioni!

Anche perché non esisterà mai un modello in grado di sopperire all'impreparazione del soggetto che si dovesse cimentare nella compilazione dello stesso.

Circostanza che, per inciso, rimane il più evidente limite strutturale dei software di settore, il quale può sembrare contenere tutte le soluzioni del caso, ma che spesso si rivelano generiche e/o insufficienti, se applicate al caso di specie.

Anche perché non sfuggirà all'attento valutatore che, in ogni caso, *modelli semplificati* o meno, a cantieri complessi non potranno che corrispondere pianificazioni complesse e, conseguentemente a cantieri semplici, semplici pianificazioni.

### 5.3 Un modello di PSC

Il PSC DEVE essere lo strumento per la programmazione e la gestione della sicurezza in cantiere.

Un buon PSC, quindi, NON DEVE essere:

- un documento di considerevole volume e scarsi contenuti, di difficile comprensione e, quindi, di poca utilità;
- una spasmodica e indiscriminata raccolta di fotocopie (il PSC *tanto al Kg*);
- un elenco di prescrizioni generiche scollegate dalla situazione al contorno.

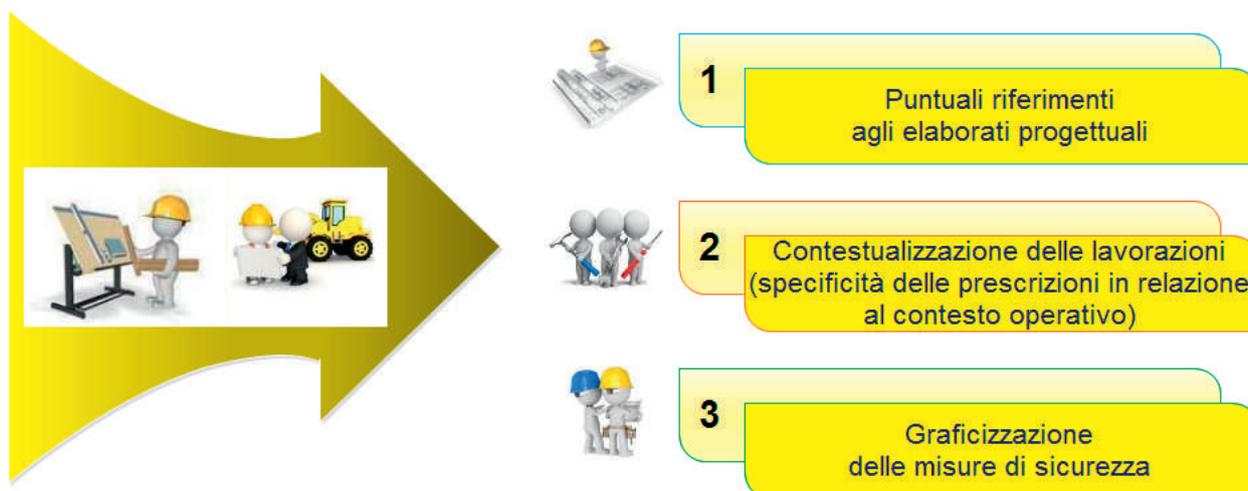
#### La filiera della sicurezza



Il PSC, al fine di rispondere ai contenuti minimi di legge e rappresentare un efficace strumento di programmazione e gestione della sicurezza, deve essere caratterizzato da:

- puntuale indicazione delle lavorazioni con disarticolazioni in 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..
- precisa indicazione delle voci di costo della sicurezza ed una valutazione analitica degli stessi;
- dettaglio di livello prossimo al POS, (ad eccezione degli aspetti organizzativi di competenza esclusiva dell'impresa);
- congruente 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;
- puntuale valutazione analitica del rischio e l'individuazione delle misure di sicurezza conseguenti;
- puntuale ricognizione delle interferenze ambientali (linee elettriche aeree, ostacoli fissi, sottoservizi, ecc.) e delle misure da porre in essere per la loro gestione;
- attenta 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.

Nello schema di PSC proposto la logica seguita è stata la seguente:



L'analisi e la valutazione del rischio si basano sulle seguenti considerazioni:

- ✚ Ogni misura di sicurezza è la conseguenza di una precedente valutazione del rischio.
- ✚ Non è possibile prescrivere la cura (misure di sicurezza) se non è stata effettuata la diagnosi (valutazione del rischio).
- ✚ La misura di sicurezza è il minimo di legge, inderogabile, per l'eliminazione del rischio o la sua riduzione a livelli di accettabilità... ma dobbiamo puntare a fare di più!!

Conseguentemente, sono state individuate tre fasi:

1. individuazione degli eventi potenzialmente pericolosi ai fini dell'accadimento di un incidente;
2. esame dell'affidabilità del sistema e della frequenza stimata di accadimento dell'evento;
3. analisi e valutazione delle conseguenze dell'evento.

Determinato il valore del rischio è, quindi, possibile confrontarlo con i limiti di accettabilità del rischio stesso da fissare, sia in termini individuali che sociali, al fine di valutare gli interventi da attuare per la sua riduzione.

I costi della sicurezza debbono essere esposti in maniera chiara e trasparente, fase per fase, anche a garanzia, per l'impresa ed il committente, in vista di sempre possibili contenziosi in materia.

Peraltro, come già segnalato al paragrafo 4.11, tale approccio consente, agevolmente, l'esatta valutazione dei costi della sicurezza da trasferire in sede di subappalto della lavorazione o di parte di essa.

L'appaltatore, infatti, dovendo adottare le misure di sicurezza specificamente previste nel piano, deve conoscerne preventivamente entità e corrispettivo economico; la stazione appaltante ha, quindi, dal canto suo, l'obbligo di esplicitare la valutazione dei costi della sicurezza in forma analitica, di metterla a disposizione dell'appaltatore prima della formulazione dell'offerta e di pretendere la puntuale applicazione delle misure di sicurezza.

In conclusione, il modello di PSC proposto si prefigge, al di fuori dell'adempimento formale, di rappresentare un reale strumento di programmazione della sicurezza, prevedendo la valutazione dei costi realmente in linea con le misure da porre in essere e con i relativi prezzi di mercato.

Per facilitare l'esposizione del modello, e illustrarne le caratteristiche, si è ritenuto opportuno presentarne una versione (parzialmente) elaborata su di un caso reale.

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

<b>Oggetto dell'opera:</b>		
<b>Committente</b>		
<b>Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione</b>		
<b>Il Committente</b>	<b>Il Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione</b>	
<b>Data:</b> .....	<b>Revisione n°</b> .....	

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

<b>STRUTTURA DEL PIANO</b>	<b>Sez. 1</b>
<i>Anagrafica del cantiere</i>	<b>Sez. 2</b>
<i>Relazione descrittiva dell'opera</i>	<b>Sez. 3</b>
<i>Analisi dei rischi</i>	<b>Sez. 4</b>
<i>Valutazione dei rischi</i>	<b>Sez. 5</b>
<i>Sicurezza di fase</i>	<b>Sez. 6</b>
<i>Coordinamento della sicurezza</i>	<b>Sez. 7</b>
<i>Organizzazione delle emergenze</i>	<b>Sez. 8</b>
<i>Costi della sicurezza</i>	<b>Sez. 9</b>
<i>Modulistica di utilità</i>	<b>Sez. 10</b>
<i>Schede di supporto</i>	<b>Sez. 11</b>

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

<b>ANAGRAFICA DEL CANTIERE</b>	<b>Sez. 2</b>
	<i>2.1 Ubicazione del cantiere</i>
	<i>2.2 Committente</i>
	<i>2.3 Responsabile U.O. di Progettazione</i>
	<i>2.4 Responsabile attività specialistiche</i>
	<i>2.5 Direttore dei Lavori</i>
	<i>2.6 Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione</i>
	<i>2.7 Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione</i>

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### Anagrafica del cantiere

2

#### 2.1 Ubicazione del cantiere

Comune di:	
Indirizzo:	
Importo lavori di cui oneri della sicurezza:	
Durata prevista:	
Numero massimo di lavoratori previsti in cantiere:	

#### 2.2 Committente

Committente:	
Indirizzo:	
Città:	
Telefono / Fax:	
Responsabile del procedimento:	
Indirizzo:	
Città:	
Telefono / Fax:	

#### 2.3 Responsabile U.O. Progettazione

Nominativo:	
Indirizzo:	
Città:	
Telefono / Fax:	

#### 2.4 Responsabile attività specialistiche

Nominativo:	
Indirizzo:	
Città:	
Telefono / Fax:	

#### 2.5 Direzione lavori

Nominativo:	
Indirizzo:	
Città:	
Telefono / Fax:	

#### 2.6 Coordinamento della Sicurezza in fase di Progettazione

Nominativo:	
Indirizzo:	
Città:	
Telefono / Fax:	

#### 2.7 Coordinamento della Sicurezza in fase di Esecuzione

Nominativo:	
Indirizzo:	
Città:	
Telefono / Fax:	

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

**RELAZIONE DESCRITTIVA DELL'OPERA**

**Sez. 3**

*3.1 Descrizione dell'opera e del contesto*

*3.2 Analisi geologica - tecnica*

# Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

## Descrizione dell'opera e del contesto

3.1

Contiene una descrizione degli interventi da realizzare, sia sotto l'aspetto tecnico sia con riferimento al contesto nel quale è inserita l'opera, come ad esempio l'inquadramento territoriale.

### Relazione descrittiva

Le opere in progetto prevedono essenzialmente:

1. ....  
.....

In particolare, si prevede la realizzazione delle seguenti opere:

.....  
.....

2. ....  
.....

In particolare, si prevede la realizzazione delle seguenti opere:

.....  
.....

3. ....  
.....

In particolare, si prevede la realizzazione delle seguenti opere:

.....  
.....

### Descrizione particolareggiata degli interventi da realizzare

- a. ....
- b. ....
- c. ....
- d. ....
- e. ....
- f. ....

### Principali lavorazioni previste

Le opere previste dal presente progetto definitivo, rappresentate negli elaborati grafici, comportano l'esecuzione delle seguenti principali categorie di lavoro:

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

# Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

## Analisi geologica - tecnica

3.2

*Descrive la caratterizzazione geotecnica del sito oggetto dell'opera.*

### Relazione geologica

a) Inquadramento generale:

.....  
.....  
.....

b) Assetto geologico e geomorfologico locale:

.....  
.....  
.....

c) Indagini svolte

.....  
.....  
.....

d) Modello geologico-tecnico

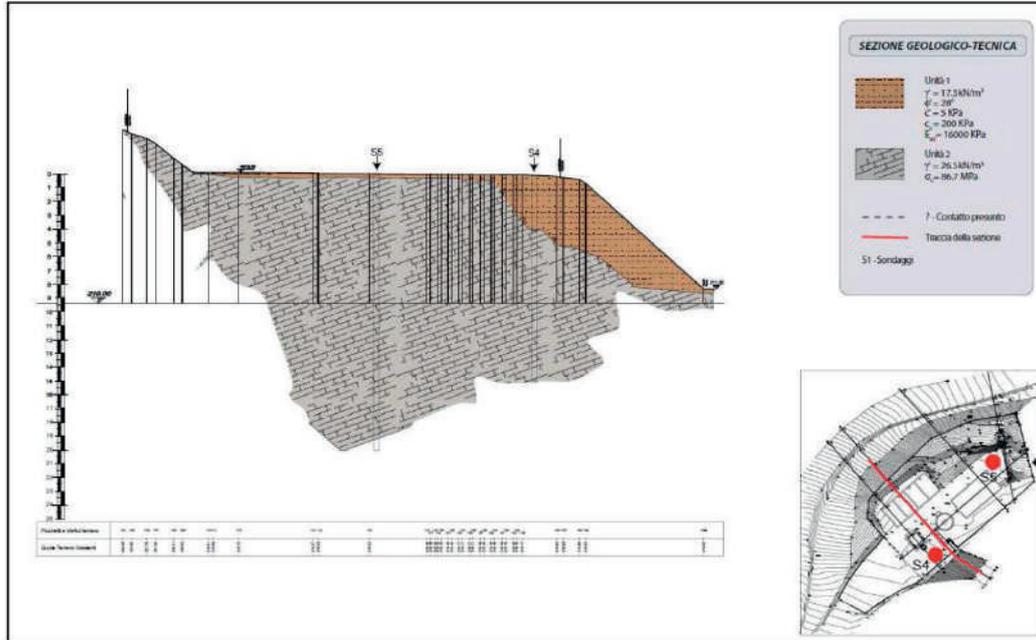
.....  
.....  
.....

e) Conclusioni

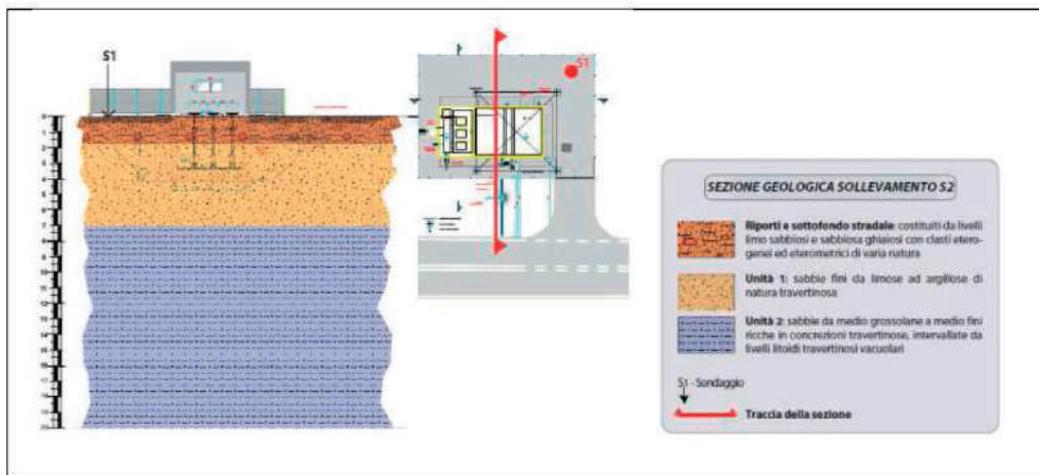
.....  
.....  
.....  
.....

# Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100



Sezione geologica Impianto di Depurazione



Sezione geologica Sollevamento S2

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### ANALISI DEI RISCHI *(vedi es.: tavole seguenti)*

Sez. 4

*4.1 Area e organizzazione del cantiere*

*4.2 Interferenze lavorative e ambientali*

*4.3 Cronoprogramma dei lavori*

*4.4 Programmazione temporale*

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### Area e organizzazione del cantiere

4.1

L'area di cantiere relativa agli apprestamenti igienico assistenziali ed alle aree di deposito materiali, sarà allestita all'interno dell'impianto di depurazione La Macchia nella posizione riportata nella planimetria allegata (Layout di cantiere).

In ogni caso l'impresa potrà variare la posizione degli apprestamenti igienico assistenziali, secondo le esigenze organizzative mantenendo tuttavia inalterato il loro dimensionamento.

L'accesso dovrà avvenire a mezzo di cancello carrabile, di larghezza non inferiore a 4 m, arretrato di circa 5 m dal filo strada; dovrà essere altresì previsto accesso pedonale con separazione dei percorsi.

In relazione alla presenza massima contemporanea di n° 12 lavoratori, desunta da cronoprogramma e, come riportato nella fase lavorativa A1: allestimento area di cantiere, si è ipotizzata la seguente dotazione:

- n° 1 container di dimensioni minime 10 mq dotata di Wc ad uso ufficio Impresa e D.L.
- n° 1 container di dimensioni minime 14 mq ad uso spogliatoio;
- n° 1 container di dimensioni minime 14 mq ad uso refettorio;
- n° 1 container uso servizi igienici dotata di:
  - n° 2 doccia;
  - 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 l'individuazione di diverse aree per lo stoccaggio dei materiali.

In ogni caso, dette aree dovranno essere sempre delimitate e interdette all'accesso del personale non addetto.

### Interferenze lavorative e ambientali

4.2

Per la realizzazione dell'intervento sono individuabili due tipologie di interferenze lavorative, la prima strettamente connessa al mantenimento in esercizio del depuratore di La Macchia nel periodo di esecuzione dei lavori di ampliamento, la seconda ascrivibile alle interferenze lungo il tracciato delle condotte fognarie.

#### 1. Interferenze con i manufatti esistenti presenti nell'impianto di La Macchia

Le interferenze previste sono quelle fra le lavorazioni di progetto e l'attività propria dell'impianto che rimarrà in esercizio anche se parzialmente.

Pertanto,

.....

#### 2. Interferenze presenti lungo il tracciato delle condotte

Per quanto riguarda le opere di realizzazione dei collettori in progetto, un primo fattore di disturbo può essere riconducibile agli effetti indotti sul traffico generati dalle attività di cantiere, che consistono essenzialmente nella compromissione temporanea della fluidità del traffico nel tratto stradale coinvolto dalle opere in progetto.

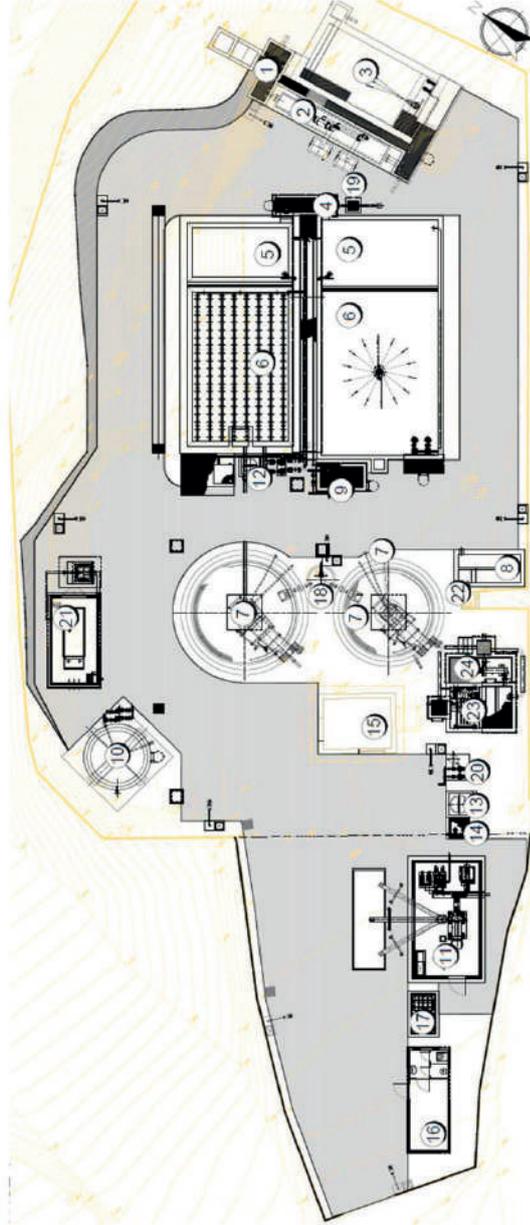
La gestione delle interferenze con il traffico veicolare sarà disciplinata da modeste deviazioni di traffico realizzate con le modalità previste dal codice della strada, equipaggiando i lavoratori con indumenti ad alta visibilità.

Relativamente alle interferenze lungo linea sono state riscontrate due tipologie di interferenza legate all'attraversamento dell'intubamento di un fosso ed alla presenza di una condotta del gas ortogonale al tracciato.

.....

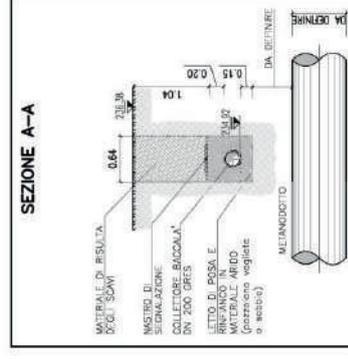
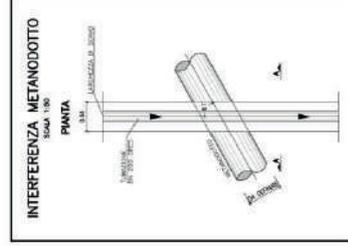
# Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100



Layout di cantiere

**LE INTERFERENZE**



Interferenze lavorative e ambientali

# Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

4.3

## Cronoprogramma dei lavori

Cat.	LAVORAZIONE	MESI																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Allestimento del cantiere																		
2	Collettore AQUILA - Elemento 1																		
3	Collettore AQUILA - Elemento 2																		
4	Collettore AQUILA - Attraversamento in microtunneling A1																		
5	Collettore AQUILA - Impianto di sollevamento S1																		
6	Collettore AQUILA - Impianto di sollevamento S2																		
7	Collettore LUPA - Collettore																		
8	Collettore LUPA - Attraversamento in microtunneling A3																		
9	Collettore LUPA - Attraversamento in microtunneling A4																		
10	Collettore LUPA - Interventi nel depuratore																		
11	Depuratore LA MACCHIA - Demolizione e rifinitura di strutture compatibili con funzionamento impianto esistente																		
12	Depuratore LA MACCHIA - Movimenti di terra generali																		
13	Depuratore LA MACCHIA - Trattamenti preliminari																		
14	Depuratore LA MACCHIA - Vasco di saggio																		
15	Depuratore LA MACCHIA - Denitrificazione e ossidazione linea esistente																		
16	Depuratore LA MACCHIA - Denitrificazione e ossidazione nuova linea																		
17	Depuratore LA MACCHIA - Sedimentazione finale linea esistente																		
18	Depuratore LA MACCHIA - Sedimentazione finale nuovo linea																		
19	Depuratore LA MACCHIA - Filtrazione, Disinfezione UV, disinfezione pluviali																		
20	Depuratore LA MACCHIA - Incassatore fanghi																		
21	Depuratore LA MACCHIA - Decantazione meccanica dei fanghi e locale del personale																		
22	Depuratore LA MACCHIA - Locali gruppi elettrogeni																		
23	Depuratore LA MACCHIA - Canalizzazioni idrauliche di processo																		
24	Depuratore LA MACCHIA - Reti acque meteoriche. Idrica di servizio e potabile																		
25	Depuratore LA MACCHIA - Sistemazione esterna, pavimentazione area a verde e recinzione																		
26	Depuratore LA MACCHIA - Impianto elettrico																		

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### Programmazione temporale

4.4

La realizzazione delle nuove opere all'interno dell'impianto di depurazione La Macchia, in via generale, non pregiudicherà l'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione delle strutture, degli impianti e dei servizi esistenti per tutto il periodo di esecuzione dei lavori.

I nuovi manufatti saranno realizzati in modo da non interessare direttamente i manufatti esistenti che potranno, pertanto, continuare a funzionare regolarmente.

Per quanto riguarda, invece, i collegamenti idraulici ai pozzetti ed alle tubazioni esistenti, sarà necessario provvedere a interrompere l'alimentazione per il periodo strettamente necessario ad eseguire gli allacci.

#### Prima fase

La prima fase dell'intervento consiste nella demolizione di alcuni manufatti esistenti che non pregiudicano il buon funzionamento del processo.

Nella prima fase si prevede di installare con allaccio provvisorio il package della grigliatura e della dissabbiatura con recapito al trattamento biologico esistente.

Le lavorazioni di demolizione, necessarie per poter avviare i lavori, saranno eseguite senza generare particolari interferenze con le altre opere esistenti deputate al trattamento dei liquami influenti.

Pertanto, nella prima fase il funzionamento dell'impianto esistente rimane invariato.

Le lavorazioni previste per tale fase riguardano la demolizione dei letti di essiccamento, dei trattamenti preliminari e la realizzazione dei collegamenti provvisori fra arrivo, package trattamenti preliminari e trattamento biologico.

#### Seconda fase

Durante la seconda fase dell'intervento, si prevede la realizzazione dei manufatti e delle opere idrauliche funzionali relative alla nuova linea di trattamento biologico (predenitrificazione, ossidazione, sedimentazione, ricircolo fanghi) ed al trattamento fanghi (ispessimento e disidratazione meccanica), in aree non occupate dai manufatti esistenti deputati al trattamento.

Per la realizzazione delle opere più vicine ai manufatti esistenti, sarà predisposta una paratia di micropali per proteggerli durante le operazioni di scavo e realizzazione delle nuove strutture.

Nella seconda fase dunque, come nella prima, rimane invariato il funzionamento dell'impianto esistente.

Le lavorazioni previste per tale fase riguardano:

- o realizzazione muro di sostegno;
- o realizzazione vasca di pioggia;
- o realizzazione nuova linea di predenitrificazione - ossidazione;
- o realizzazione nuova linea di sedimentazione finale;
- o realizzazione nuova linea di filtrazione e disinfezione con raggi UV-C;
- o realizzazione ricircolo fanghi;
- o realizzazione bacino di disinfezione acque di pioggia;
- o realizzazione ispessitore fanghi;
- o realizzazione disidratazione meccanica;
- o realizzazione parziale dell'impianto elettrico.

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### *Terza fase*

Al termine della seconda fase dei lavori saranno pronti tutti i nuovi manufatti e le opere elettromeccaniche della nuova linea di trattamento biologico.

Nella terza fase dei lavori, pertanto, sarà resa funzionale la nuova linea di trattamento, eseguendo i collegamenti ai trattamenti preliminari ed allo scarico.

Si provvederà, di seguito, a mettere fuori esercizio la linea di trattamento esistente, ad effettuare la demolizione della sedimentatore esistente e del manufatto di disinfezione.

Saranno inoltre realizzate le opere civili ed elettromeccaniche di adeguamento della linea esistente.

Le lavorazioni previste per tale fase riguardano:

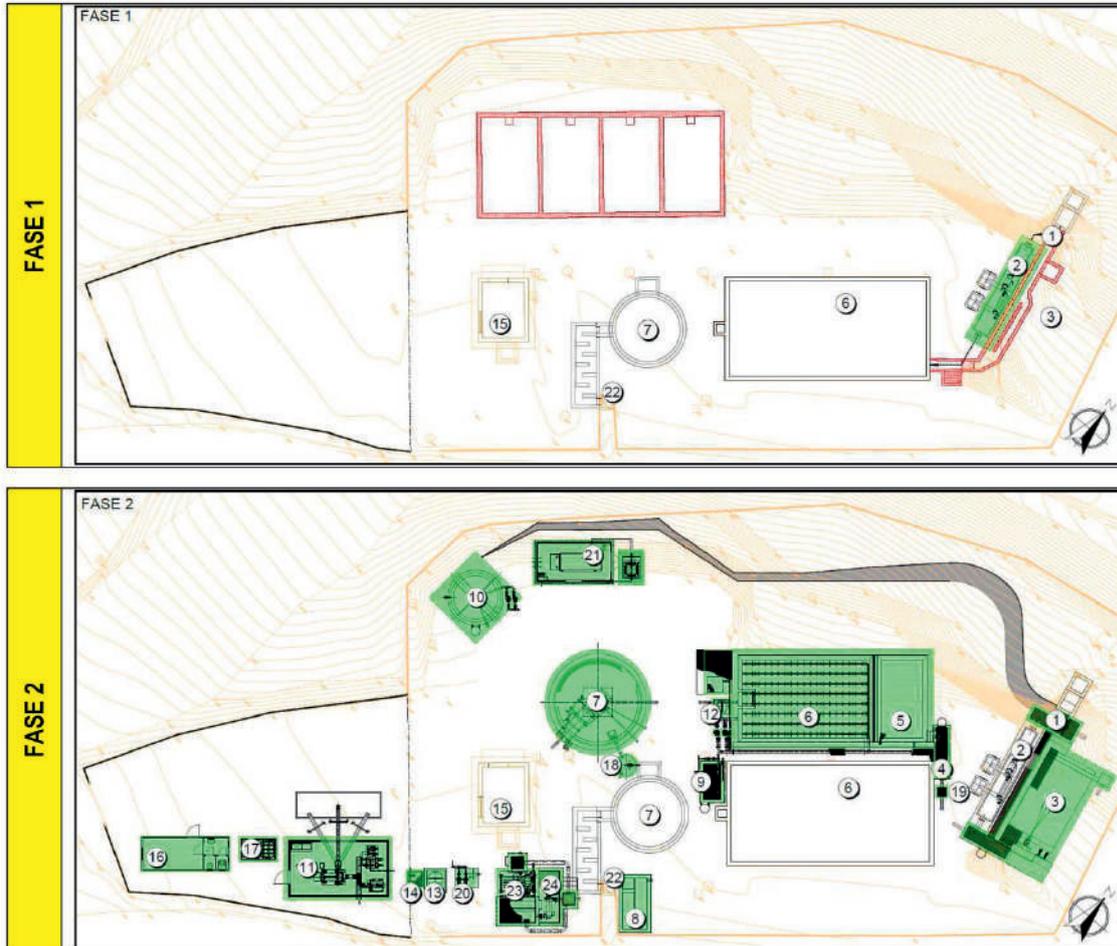
- o collegamento e start up nuova linea di trattamento;
- o messa fuori esercizio e svuotamento linea esistente trattamento biologico;
- o smontaggio e smaltimento apparecchiature e demolizione strutture sedimentazione finale;
- o demolizione manufatto di disinfezione;
- o realizzazione nuovo bacino di sedimentazione finale;
- o adeguamento strutturale bacino di ossidazione esistente;
- o montaggio apparecchiature di adeguamento linea di trattamento biologico esistente.

### *Quarta fase*

La quarta ed ultima fase dell'intervento prevede le opere minori di completamento per l'avvio all'esercizio della linea di trattamento esistente adeguata ed il completamento dell'impianto elettrico e delle opere di rifinitura.

# Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

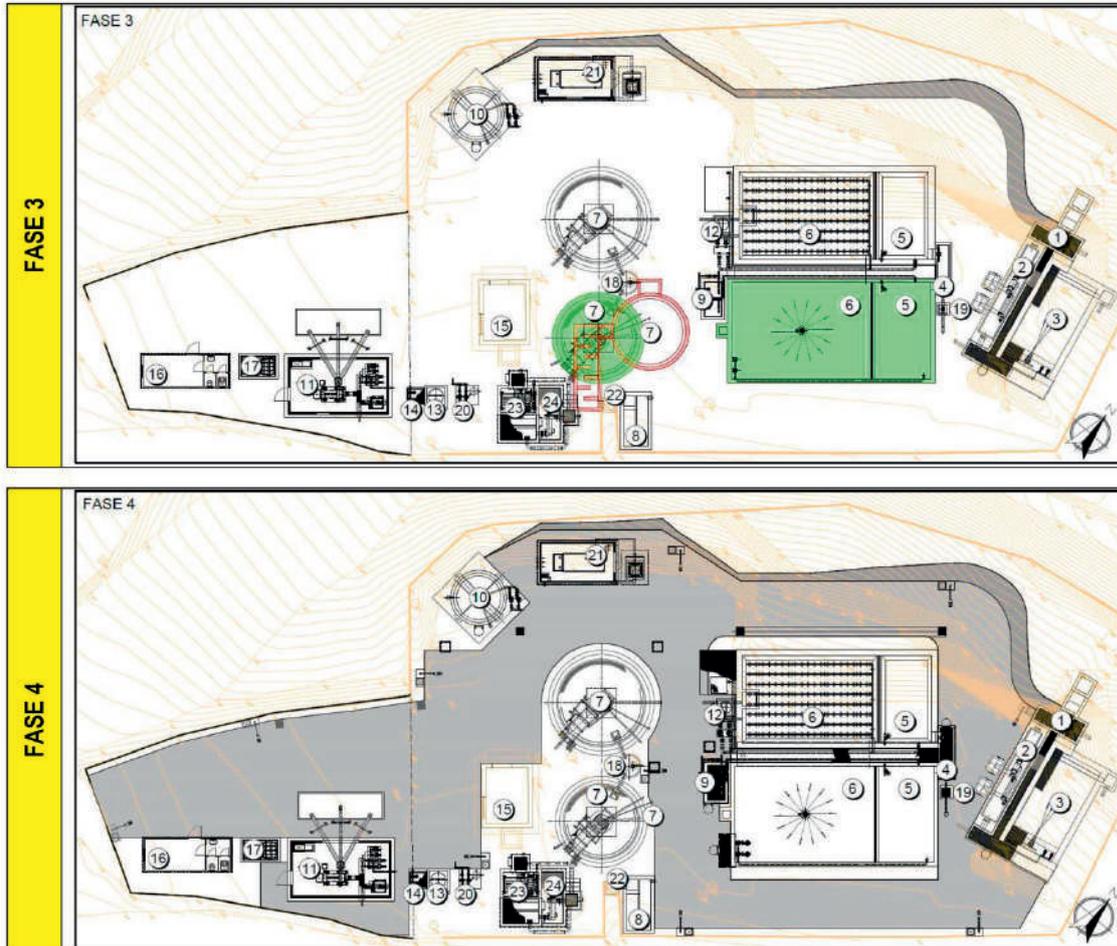


LEGENDA	
N.	DESCRIZIONE
1	Tettoio pieno albero di emergenza
2	Finestramenti
3	Uscita di pioggia
4	Impartizione al biologico
5	Pre-Disinfezione
6	Ossidazione Nitritazione
7	Sedimentazione finale
8	Disinfezione planetaria
9	Sollevamento tringhi di nocchio e di supporto
10	spesulante
11	Disidratazione
12	Stoccaggio e drenaggio chiuso termico
13	Stoccaggio e drenaggio (acclività di scivolo)
14	Sollevamento sanitario
15	Locale quadri elettrici
16	Fabbrico per il personale
17	Cicamotto polimerico
18	Pizzante distributore
19	Miscelatore portatile
20	Autoclavo
21	Locale gruppo elettrogeno
22	Pizzante locale
23	Filtrazione
24	Trattamento UV

Programmazione temporale (in funzione del cronoprogramma dei lavori)

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100



LEGENDA	
N.	DESCRIZIONE
1	Tettoio pieno all'ora di emergenza
2	Finestramenti
3	Linea di pioggia
4	Impartizione al biologico
5	Pre-Disinfezione
6	Ossidazione Nitrificazione
7	Sedimentazione finale
8	Disinfezione planetaria
9	Sollevamento banchi di nocciolo e di sapro
10	spesulante
11	Disidratazione
12	Stoccaggio e drenaggio chiuso termico
13	Stoccaggio e drenaggio (acido) di sodio
14	Sollevamento torculari
15	Locale quadri elettrici
16	Fabbrico per il personale
17	Cicamotto polimerico
18	Pizzanella districatore
19	Miscelatore portatile
20	Altoparlanti
21	Locale gruppo elettrogeno
22	Pizzanella locale
23	Filtrazione
24	Trattamento UV

Programmazione temporale (in funzione del cronoprogramma dei lavori)

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

**VALUTAZIONE DEI RISCHI** (*vedi es.: tavola seguente*)

**Sez. 5**

*5.1 Principi di analisi e valutazione dei rischi*

*5.2 La riduzione del rischio*

*5.3 Elementi di calcolo statistico*

*5.4 Valutazione analitica dei rischi delle lavorazioni*

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

*Principi di analisi e valutazione dei rischi*

5.1

*La riduzione del rischio*

5.2

*Elementi di calcolo statistico*

5.3

*Si rimanda al capitolo 4 del testo.*

# Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

## Valutazione analitica dei rischi delle lavorazioni

5.4

LAVORAZIONE: CANTIERIZZAZIONE E INDAGINI PRELIMINARI													A 1		
FASE: ALLESTIMENTO / SMONTAGGIO IMPIANTO CANTIERE															
Codice	Fattore di rischio											I.A.			
1	Cadute dall'alto											3			
3	Urti, impatti, colpi, compressioni											3			
4	Punture, tagli, abrasioni											2	<b>GLI INDICI DI ATTENZIONE</b>		
5	Vibrazioni											3			
7	Calore, fiamme											2			
9	Elettrici											3			
10	Radiazioni non ionizzanti											2			
11	Rumore											3			
12	Cesoimento, stritolamento											2	<b>IL RISCHIO SPECIFICO</b>		
15	Investimento											3			
16	Movimentazione manuale dei carichi											3			
61	Infezioni da microrganismi											2			
	A	2	B	3	C	7	D	1	C.A.	13	c.a.r.	3	Σ I.A.	31	
												R specifico	93		
												MIN R specifico	12		
												MAX R specifico	300		
												Codice cromatico			
MIN R specifico	12 + 96 = 108		108 + 96 = 204		204 + 96 = 300		MAX R specifico								
12	12 - 107		108 - 203		204 - 300		300								

LAVORAZIONE: CANTIERIZZAZIONE E INDAGINI PRELIMINARI													A 2	
FASE: BONIFICA ORDIGNI BELLICI														
Codice	Fattore di rischio											I.A.		
3	Urti, impatti, colpi, compressioni											3		
4	Punture, tagli, abrasioni											2		
5	Vibrazioni											3	<b>LA CLASSE DI AMPLIFICAZIONE DEL RISCHIO</b>	
7	Calore, fiamme											2		
9	Elettrici											3		
11	Rumore											3		
12	Cesoimento, stritolamento											2		
15	Investimento											3	<b>L'INDICE DI ATTENZIONE SOMMA</b>	
16	Movimentazione manuale dei carichi											3		
61	Infezioni da microrganismi											2		
	A	4	B	2	C	12	D	0	C.A.	18	c.a.r.	4	Σ I.A.	28 x 1,5
												R specifico	168	
												MIN R specifico	10	
												MAX R specifico	250	
												Codice cromatico		
MIN R specifico	10 + 80 = 90		90 + 80 = 170		170 + 80 = 250		MAX R specifico							
	90 - 169		170 - 250		250									

LAVORAZIONE: DEPURATORE													E 8 - 1	
SMONTAGGIO APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE														
Codice	Fattore di rischio											I.A.		
1	Cadute dall'alto											4		
3	Urti, impatti, colpi, compressioni											4		
4	Punture, tagli, abrasioni											4		
5	Vibrazioni											3	<b>IL COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE DEL RISCHIO</b>	
6	Scivolamenti, cadute a livello											4		
9	Elettrici											3		
10	Radiazioni non ionizzanti											3		
11	Rumore											4		
12	Cesoimento, stritolamento											4		
13	Caduta materiale dall'alto											4		
16	Movimentazione manuale dei carichi											5		
	A	2	B	2	C	12	D	2	C.A.	18	c.a.r.	4	Σ I.A.	42 x 1,5
												R specifico	252	
												MIN R specifico	11	
												MAX R specifico	275	
												Codice cromatico		
MIN R specifico	11 + 88 = 99		99 + 88 = 187		187 + 88 = 275		MAX R specifico							
11	11 - 98		99 - 186		187 - 275		275							

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

SICUREZZA DI FASE ( <i>vedi es.: tavole seguenti</i> )	Sez. 6
Lavorazione A: (es.: Cantierizzazione e indagini preliminari)	Codice cromatico
Fase 1: (es.: Allestimento/Smontaggio impianto di cantiere)	
Lavorazione A: (es.: Cantierizzazione e indagini preliminari)	Codice cromatico
Fase 2: (es.: Bonifica ordigni bellici)	
Lavorazione B:	Codice cromatico
Fase 1:	
Lavorazione B:	Codice cromatico
Fase 2:	
Lavorazione B: (es.: Realizzazione collettori)	Codice cromatico
Fase 3: (es.: Posa condotte e manufatti)	
Lavorazione B: (es.: Realizzazione collettori)	Codice cromatico
Fase 4: (es.: Rinterri e ripristini)	
Lavorazione C:	Codice cromatico
Fase 1:	
Lavorazione C:	Codice cromatico
Fase 2:	
..... omissis .....	
Lavorazione E: (es.: Depuratore)	Codice cromatico
Fase 8 - 1: (es.: Montaggio apparecchiature elettromeccaniche)	
Lavorazione E:	Codice cromatico
Fase 8 - 2:	
Lavorazione E:	Codice cromatico
Fase 8 - 3:	

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

<b>Lavorazione A</b>	Cantierizzazione e indagini preliminari	Codice di rischio
<b>Fase 2</b>	Bonifica ordigni bellici	

### 1 Campo di applicazione, oneri e prescrizioni generali

#### 1.1 Campo di applicazione

Con il termine "Bonifica da ordigni bellici" s'intendono tutte le attività finalizzate alla ricerca, disinnescamento e/o rimozione di ordigni bellici di qualsiasi natura dalle aree interessate dai lavori di costruzione oggetto del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Per ordigni bellici, s'intendono: mine, bombe, proiettili, ordigni esplosivi, masse ferrose e residui bellici di qualsiasi natura.

**In relazione alla mancata comunicazione da parte del committente circa la precedente bonifica dell'area oggetto dell'intervento, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione, ai sensi della l. 177/2012, a seguito della valutazione del rischio dovuto alla presenza di ordigni bellici inesplosi rinvenibili durante le lavorazioni di scavo, ritiene necessaria la predetta attività di bonifica con le modalità di seguito riportate.**

#### 1.2 Oneri generali

La "Bonifica da ordigni bellici", è da intendersi tassativamente propedeutica a qualsiasi altra attività lavorativa e deve essere eseguita secondo le prescrizioni del progetto e le eventuali prescrizioni della Direzione Genio Militare territorialmente competente.

Prima dell'inizio dei lavori di bonifica, quindi, l'Impresa, per il tramite della Direzione dei Lavori, dovrà richiedere le necessarie autorizzazioni e prescrizioni alla Direzione Generale Militare competente.

La documentazione da sottoporre alla Direzione Generale Militare dovrà comprendere:

- la planimetria delle zone da bonificare;
- la data di inizio e la data di fine lavori prevista;
- l'elenco del personale tecnico specializzato b.c.m. (dirigenti tecnici, assistenti tecnici, rastrellatori, operai qualificati);
- una copia dei brevetti, non scaduti, rilasciati dall'Amministrazione Militare, attestanti l'idoneità di tutto il personale specializzato in riferimento alla qualifica per la quale dovrà essere impiegato;
- l'elenco del personale ausiliario.

Almeno due giorni lavorativi prima dell'inizio delle attività, l'Appaltatore dovrà comunicare all'Amministrazione Militare:

- l'effettiva data di inizio lavori e la loro durata;
- l'elenco nominativo del personale che sarà effettivamente impiegato; tale elenco dovrà fare riferimento al documento di qualifica (brevetti);
- l'elenco del materiale e delle attrezzature di cui è previsto l'utilizzo.

Durante il corso dei lavori, ed alla fine degli stessi, l'Impresa dovrà comunicare/consegnare all'Amministrazione Militare il nominativo del dirigente tecnico b.c.m. designato dall'impresa esecutrice, che dovrà presenziare alla consegna dei lavori ed al rilascio delle prescrizioni da parte dell'Amministrazione Militare e controllare la regolarità dell'esecuzione.

Il coordinamento continuativo delle attività dovrà essere affidato ad un assistente tecnico b.c.m. che dovrà essere presente nell'area di lavoro durante l'intero orario lavorativo di ciascuna giornata e che avrà la responsabilità della custodia e della regolare compilazione dei documenti di cantiere.

Giornalmente all'inizio dell'attività lavorativa, l'Impresa consegnerà alla Direzione Lavori l'elenco nominativo, con qualifica, del personale effettivamente presente ed operante in cantiere. Per una certa e completa identificazione degli operai che saranno impiegati nei lavori, la Direzione Lavori potrà richiedere l'esibizione della carta di identità personale degli addetti ai lavori. Le zone da bonificare dovranno essere opportunamente recintate e segnalate; sarà cura dell'Impresa richiedere l'intervento delle autorità

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

preposte per i provvedimenti da adottare per la disciplina del transito nelle zone interessate dai lavori di bonifica.

Tutti i residuati bellici, di qualsiasi natura, rinvenuti appartengono e dovranno essere consegnati all'Amministrazione Militare.

Nel caso di lavori da eseguire su alveo di fiume o comunque in presenza d'acqua, l'Impresa dovrà adeguare le attrezzature di ricerca e di servizio alla particolare tipologia dei luoghi.

Tutto il materiale proveniente dal taglio della vegetazione ed il materiale di risulta proveniente da scavi, trovanti, ecc., dovrà essere trasportato a rifiuto in una discarica autorizzata che se non già prevista in progetto, dovrà indicata dall'Impresa, che dovrà anche ottenerne la disponibilità, e approvata dalla Direzione dei Lavori.

A conclusione dei lavori, l'Impresa dovrà fornire all'Amministrazione Militare competente:

- l'elenco degli ordigni rinvenuti nel corso dei lavori;
- la planimetria indicante le zone bonificate;
- la "Dichiarazione a Garanzia" di avvenuta bonifica.

L'Impresa, alla fine dei lavori dovrà rilasciare alla Direzione dei Lavori e al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione i certificati di collaudo e le attestazioni indicanti la corretta esecuzione dei lavori di Bonifica dopo averli richiesti a propria cura e spese alle autorità militari competenti.

### 1.3 Prescrizioni di sicurezza

- a) I lavori dovranno essere eseguiti con tutte le prescrizioni intese ad evitare danni a persone e cose, osservando, a tale scopo, le particolari norme tecniche specificate dall'Amministrazione Militare competente, nonché le vigenti prescrizioni di Pubblica Sicurezza per il maneggio, l'uso, il trasporto e la conservazione degli esplosivi, ed in particolare gli articoli 46 e 52 del Testo Unico delle leggi di Pubblica Sicurezza ed il relativo regolamento esecutivo del 18 Giugno 1931 n. 773 e s.m.i..
- b) L'Impresa, prima dell'inizio dei lavori, dovrà dare evidenza di aver ottemperato a quanto prescritto dalle leggi vigenti. La constatazione di quanto attuato e l'autorizzazione all'inizio lavori non esonerano l'Appaltatore dalla propria responsabilità sull'andamento dei lavori.
- c) In considerazione del fatto che i suddetti lavori di bonifica tendono a tutelare la pubblica incolumità e la sicurezza della circolazione dei treni, i lavori stessi saranno eseguiti in conformità della Circolare numero 300/46 del 24 Novembre 1952 del Ministero degli Interni.
- d) L'Impresa è tenuta ad assicurare il necessario servizio di pronto soccorso agli operai per il caso di incidenti per scoppi di ordigni esplosivi, predisponendo un servizio di primo soccorso sempre presente durante le ore di lavoro, e materiali sanitari sufficienti per un primo intervento d'emergenza, nonché i mezzi per il trasporto dei feriti in un ospedale vicino, prestabilito in seguito a precisi accordi intervenuti fra l'Impresa e le locali Autorità. Copia dei sopracitati accordi dovrà essere inviata, per informazione, alla Direzione Lavori prima dell'inizio delle attività unitamente alla dislocazione sulle aree da bonificare dei posti di Pronto Soccorso all'uopo predisposti.

### 2. Definizioni

Per i termini tecnici, utilizzati nelle presenti prescrizioni di sicurezza, si riportano le relative definizioni:

- **ORDIGNI BELLICI:** s'intendono, salvo eccezioni esplicitamente indicate: mine, bombe, proiettili od altri ordigni esplosivi in genere, nonché masse ferrose e residuati bellici di qualsiasi natura.
- **LAVORI DI BONIFICA:** s'intende l'insieme di tutte le azioni da intraprendere per l'eliminazione, mediante asportazione ed allontanamento, oppure la neutralizzazione, mediante brillamento, di tutti gli ordigni bellici dalla zona di bonifica.
- **ZONA DI BONIFICA:** si definisce la porzione di territorio topografico in cui sia accertata o presunta la presenza di ordigni bellici e la cui estensione sia planimetrica che nel sottosuolo è definita in accordo con le competenti Autorità Militari.
- Le fasi di lavoro da svolgere per effettuare la bonifica sono le seguenti:
  - rimozione della vegetazione;
  - esplorazione del terreno;
  - scavo per il recupero degli ordigni bellici;
  - rimozione degli ordigni bellici.

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### 3. Rimozione della vegetazione

Ove necessario, prima di procedere alla ricerca degli ordigni bellici, si dovrà procedere alla rimozione della vegetazione.

Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito in tutte quelle zone ove la presenza della stessa ostacoli l'uso dell'apparecchio cercamine e sarà effettuato da operai qualificati b.c.m. sotto il controllo di un rastrellatore.

Nel tagliare la vegetazione non dovranno essere esercitate pressioni sul terreno da bonificare e dovranno essere rispettate tutte le eventuali piante di alto fusto e tutte le "matricine" da lasciare in zona, salvo diverse disposizioni.

Il materiale di risulta sarà accatastato in zona già bonificata e successivamente trasportato a rifiuto.

### 4. Esplorazione del terreno

La ricerca degli ordigni bellici dovrà essere effettuata con l'impiego di idonei apparecchi cercamine.

Il terreno da esplorare dovrà essere convenientemente frazionato in modo da avere la massima garanzia di completezza dell'esplorazione.

Le modalità di ricerca dovranno essere conformi alle prescrizioni in materia emanate dall'Amministrazione Militare e dovranno essere concordate con l'Autorità territorialmente competente.

L'attività di ricerca sarà suddivisa nelle seguenti tre fasi:

- 1) esplorazione del piano soggetto a bonifica, nella sua consistenza al momento dell'esecuzione dei lavori, con cercamine selettivo fino ad almeno cm 30 di profondità tipo S.C.R. 625;
- 2) esplorazione del piano soggetto a bonifica con cercamine tipo Forster per la ricerca e localizzazione di masse ferrose fino alla profondità di almeno cm 100;
- 3) esplorazione e localizzazione in profondità eseguita per strati successivi, non superiore a 1 metro, previa bonifica dello strato da sbancare, o mediante esecuzioni di perforazioni verticali con l'impiego di apposito apparecchio di ricerca.



La ricerca con cercamine selettivo fino a 30 cm dovrà essere eseguito solo se specificatamente richiesta dall'Amministrazione Militare; in caso contrario l'esplorazione sarà iniziata con il cercamine tipo Forster.

La ricerca in profondità dovrà essere eseguita quando richiesta dai documenti di progetto e/o dall'Amministrazione Militare.

La ricerca in profondità dovrà essere eseguita in stretto accordo alle modalità prescritte dall'Amministrazione Militare ed in ogni caso potrà avere inizio soltanto dopo che le masse ferrose localizzate con le precedenti fasi siano state rimosse.

Tutte le masse ferrose localizzate nel corso dell'esplorazione, ove non fossero subito rimosse, dovranno essere identificate in sito mediante idonee ed evidenti segnalazioni ed essere riportate su una planimetria indicando le coordinate planimetriche e la profondità rispetto al piano di campagna.

Tale planimetria sarà utilizzata per la successiva fase di recupero.

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### 5. Scavo per il recupero degli ordigni bellici

Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose individuate con le fasi di ricerca superficiale dovranno essere effettuati esclusivamente a mano con precauzione ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi dell'operazione.

Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose profonde potranno essere effettuati con mezzi meccanici con azionamento oleodinamico fino ad una quota un metro più elevata di quella della massa ferrosa da rimuovere (e comunque per strati non superiori a 70/80 cm per volta), la restante parte dello scavo dovrà essere eseguita a mano.

Gli scavi di sbancamento di strati già bonificati, per effettuazione di ricerche a strati successivi, previa approvazione dell'Amministrazione Militare, potranno essere eseguiti con mezzi meccanici.

Tutti gli scavi dovranno essere effettuati sotto la sorveglianza di un assistente tecnico b.c.m. o di un rastrellatore b.c.m..

Ove necessario l'Impresa dovrà provvedere a sbadacciare od armare le pareti degli scavi e dovrà altresì provvedere all'aggettamento e/o regolamentazione delle acque meteoriche o di falda.

Tutte le aree scavate, al termine della bonifica, dovranno essere convenientemente rinterrate, con materiale proveniente dagli scavi o di fornitura dell'Impresa, per ripristinare il preesistente stato dei luoghi.

### 6. Collaudo

Il collaudo dei lavori di bonifica, verrà eseguito con le modalità prescritte dall'Amministrazione Militare.

Resta inteso che al collaudo tecnico procederà l'Amministrazione Militare, dietro richiesta dell'Appaltatore, che è tenuto ad informare la Direzione dei Lavori dell'avvenuta richiesta, entro un mese dalla data di ultimazione dei lavori.

### 7. Attività controllo

#### 7.1 Qualifica del personale e dei mezzi

##### 7.1.1 Personale

Si dovrà accertare che il personale adibito a mansioni che implicino particolari specializzazioni, sia in possesso delle relative patenti o brevetti di specializzazione, riconosciuti dalla legge e/o dall'Amministrazione Militare, non scaduti.

##### 7.1.2 Mezzi di trasporto

Si dovrà accertare che tutti i mezzi adibiti al trasporto di ordigni esplosivi siano dotati di relativo e regolare permesso e coperti da adeguate assicurazioni.

##### 7.1.3 Attrezzature

Si dovrà accertare che le apparecchiature di rilevamento di masse metalliche, siano dei tipi di seguito elencati:

- ✓ Cercamine selettivo di tipo S.C.R. 625 o similare, per esplorazione fino a 30 cm di profondità;
- ✓ Cercamine tipo Forster per esplorazione fino a 100 cm di profondità.

#### 7.2 Controlli in corso d'esecuzione delle bonifiche

##### 7.2.1 Notifiche ed autorizzazioni

Prima dell'inizio dei lavori, deve essere verificato che la richiesta di autorizzazione sia stata inoltrata alla Direzione Genio Militare territorialmente competente e che la richiesta stessa contenga tutti gli elementi indicati in precedenza.

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### 7.2.2 Attività preliminari

Per poter iniziare i lavori è necessario verificare che:

- sia stato elaborato un programma riportante tutte le verifiche che saranno effettuate in accordo a quanto indicato nei punti che precedono e prescritto dalle Autorità Militari;
- sia stata verificata l'esistenza dell'autorizzazione da parte dell'Amministrazione Militare Competente;
- sia stato designato e notificato alla Direzione lavori il Dirigente Tecnico b.c.m. e che lo stesso sia presente all'atto della consegna dei lavori e al rilascio delle prescrizioni la comunicazione all'Amministrazione Militare sia avvenuta con almeno 2 giorni di anticipo rispetto alla data d'inizio dei lavori;
- nella zona di bonifica sia stata sospesa ogni altra attività lavorativa di cui la zona di bonifica è stata completamente evacuata da persone e mezzi;
- sia stata eseguita la recinzione della zona di bonifica;
- le aree di stoccaggio provvisorio di ordigni bellici rinvenuti e trasportati siano ubicate in zone sicure e costantemente presidiate da personale qualificato.

**PRESCRIZIONI  
OPERATIVE**

### 7.2.3 Verifiche in corso d'opera

#### 7.2.3.1 Controlli generali

Giornalmente e per tutta la durata dei lavori si dovrà accertare che sia stato designato e sia continuamente presente in cantiere, durante tutto l'arco della giornata lavorativa un assistente tecnico b.c.m., in qualità di coordinatore delle attività.

#### 7.2.3.2 Esplorazione del terreno

In questa fase si dovranno eseguire i seguenti controlli:

- ispezione della zona di bonifica per accertare che sia stata opportunamente frazionata;
- nel caso di bonifica in profondità per strati successivi prima di procedere allo sbancamento degli strati sovrastanti si dovrà accertare la loro avvenuta bonifica.

Tutte le masse ferrose localizzate, ove non fossero rimosse, dovranno essere identificate in sito mediante idonee ed evidenti segnalazioni e riportate su una planimetria indicando le coordinate planimetriche e la profondità rispetto al piano di campagna; tale eventuale planimetria sarà utilizzata per la successiva fase di recupero.

La bonifica di ogni strato dovrà essere certificata dal Dirigente Tecnico e annotata sulla predisposta documentazione.

Nel caso di rinvenimento di masse ferrose si accerterà che la posizione di queste sia correttamente indicata sulla carta topografica e sul terreno con evidenti ed inconfondibili segnali.

#### 7.2.3.3 Scavo per il recupero di ordigni bellici

Si dovrà accertare che per gli scavi da eseguire con l'impiego di mezzi meccanici, sia disponibile la preventiva autorizzazione delle Autorità Militari.

### 7.2.4 Rimozione degli ordigni bellici

In questa fase si dovrà controllare che:

- il riconoscimento degli ordigni bellici rinvenuti, effettuato da parte di un tecnico b.c.m.;
- sia certificato da un suo rapporto di riconoscimento firmato;
- nel caso di rinvenimento di ordigni bellici avvenga la comunicazione tempestiva, per mezzo di lettere di notifica, all'Amministrazione Militare ai Carabinieri ed alla Direzione Lavori.
- Tutte le masse ferrose e gli ordigni bellici localizzati dovranno essere messi a nudo con le opportune cautele e, se perfettamente noti e non pericolosi, dovranno essere rimossi ed accantonati in area sicura adottando tutti i provvedimenti di cautela previsti dalla norma.

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

- Nel caso si effettui il brillamento in loco degli ordigni rinvenuti, e tale operazione sia eseguita, ove autorizzato dall'Amministrazione Militare dai tecnici b.c.m. dell'Impresa, si dovrà accertare che:
- esista la delega a procedere da parte delle Autorità Militari competenti per zona;
- il personale predisposto al brillamento sia tutto provvisto di autorizzazione e sia quello prescritto dalle Autorità Militari;
- ad operazioni di brillamento terminate sia certificata l'avvenuta distruzione o comunque la neutralizzazione dell'ordigno bellico da parte del Dirigente tecnico b.c.m..

La certificazione della distruzione sarà fatta comunque, anche se il brillamento è stato eseguito a cura delle Autorità Militari e sarà annotato sulla relativa documentazione.

### 7.2.5 Termine dei lavori di bonifica

Si controllerà che sia avvenuta la trasmissione dei seguenti documenti all'Amministrazione Militare e contestualmente alla Direzione Lavori:

- la data di fine lavori;
- la planimetria indicante le zone bonificate;
- l'elenco degli ordigni rinvenuti;
- la dichiarazione di completamento delle operazioni di bonifica ("Dichiarazione di Garanzia"), firmata dal Dirigente Tecnico che ha diretto i lavori e dal legale rappresentante dell'impresa esecutrice.

#### 7.2.5.1 Collaudo finale della bonifica

L'avvenuto collaudo da parte dell'Amministrazione Militare, sarà trasmesso al Direttore dei Lavori e al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

<b>Schede di supporto</b> (La valutazione dei rischi nelle costruzioni edili - CPT di Torino e INAIL Piemonte)	
<b>SICUREZZA GENERALE</b>	
AF.01.01	Ufficio
AF.02.01	Magazzino
G.01.01	Scariche atmosferiche
G.01.06	Vento
G.03.01	Protezione di terzi - delimitazione del cantiere
G.04.01	Provvedimenti per evitare o ridurre le opere inquinanti
G.05.01	Servizi igienico assistenziali
G.06.01	Presidi sanitari
G.06.02	Gestione delle emergenze
G.08.01	Installazione dei depositi
G.09.01	Impianti di alimentazione e reti principali distribuzione elettrica
G.09.02	Impianti di messa a terra e protezione contro le scariche atmosferiche
G.09.04	Impianti di alimentazione e reti principali distribuzione acqua
G.09.06	Apparecchi di sollevamento in particolari situazioni
<b>MACCHINE</b>	
M.01.03	Autocarro
M.01.04	Autocarro con gru
M.01.24	Compressore d'aria
M.01.40	Gruppo elettrogeno
M.01.56	Pala meccanica
M.01.94	Verniciatrice segnaletica stradale
M.01.98	Carrellone per macchine operatrici
<b>ATTREZZATURE ED UTENSILI</b>	
A.01.10	Scale a mano semplici
A.01.11	Scale doppie a compasso
U.01.01	Avvitatore elettrico
U.01.04	Cannello ossiacetilenico
U.01.07	Decespugliatore a motore
U.01.08	Martello demolitore elettrico
U.01.12	Motosega
U.01.17	Saldatrice elettrica
U.01.19	Smerigliatrice orbitale
U.01.20	Trapano elettrico
U.01.21	Utensili a mano
U.01.23	Sega circolare portatile
A.01.01	Accessori di sollevamento
E.01.01	Equipaggiamento elettrico delle macchine e degli utensili
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>	
DPI.01.01	Calzature di sicurezza
DPI.01.01	Casco o elmetto di sicurezza
DPI.01.01	Otoprotettori
DPI.01.01	Guanti
DPI.01.01	Occhiali di sicurezza o visiere
<b>RISCHI SPECIFICI</b>	
ASB.01.03	Elettricità
ASB.01.07	Movimentazione manuale dei carichi
ASB.01.09	Radiazioni non ionizzanti
ASB.01.10	Rumore
ASB.01.11	Vibrazioni
<b>PRESCRIZIONI OPERATIVE</b>	
P.O.02	Istruzioni per i gruisti
P.O.03	Misure di prevenzione per mmt impiegate come gru
P.O.04	Modalità dei controlli delle funi o catene

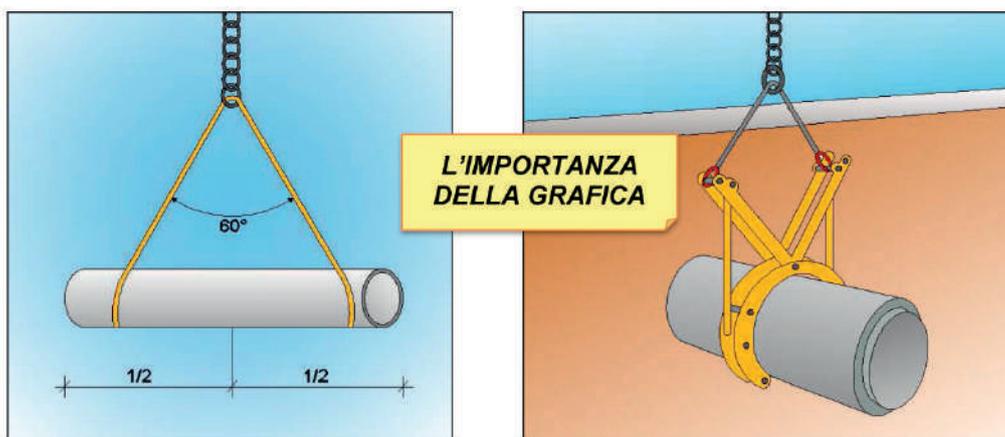
## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

<b>Lavorazione B</b>	Realizzazione collettori	Codice di rischio
<b>Fase 3</b>	Posa condotte e manufatti	

### Prescrizioni di carattere generale

La movimentazione degli elementi di protezione dello scavo, avverrà con l'ausilio di apparecchio di sollevamento o escavatore omologato, con prelievo del carico direttamente dall'autocarro o da area di deposito lungo lo scavo.



Lo sfilamento delle tubazioni lungo il bordo scavo, propedeutica alla loro collocazione in opera, avverrà mediante gru idraulica montata su autocarro adibito anche al trasporto, oppure movimentandole dall'interno dell'area del cantiere mobile.

Particolare cura sarà posta nella corretta imbracatura delle tubazioni che saranno vincolate in posizione baricentrica mediante fasce tubolari tessili, catene o specifici accessori di sollevamento provvisti di marcatura CE, con angolo al vertice non maggiori di 60°.

L'utilizzo di accessori di sollevamento (collari, bilanceri, ecc.) è subordinato alla compatibilità con le macchine operatrici impiegate, alla verifica della marcatura CE e all'addestramento del personale all'uso dell'attrezzatura.

La discesa all'interno dello scavo, potrà avvenire soltanto con il lavoratore in posizione protetta all'interno dei **blindoscavi**, utilizzando esclusivamente scala a mano vincolata in sommità e sporgente almeno 1 m dal piano di sbarco.

La distanza tra le **scale**, che durante la lavorazione non dovranno mai essere rimosse, dovrà risultare minore di 20 m.

In prossimità della discesa all'interno dello scavo, si provvederà all'...

**PRESCRIZIONI OPERATIVE**

regolamentare, formando un percorso convergente verso il punto di discesa.

Negli scavi a sezione aperta, la discesa all'interno dello scavo dopo forti...

dovrà essere preceduta dalla verifica dell'originaria inclinazione e stabilità delle pareti dello scavo stesso.

La movimentazione dei materiali in presenza di linee elettriche in tensione interferenti con il tracciato della condotta, eseguita mediante apparecchio di sollevamento o escavatore omologato, dovrà avvenire avendo cura che il braccio della macchina operatrice non si avvicini mai a meno di 3 m dai cavi e rispettando le distanze minime di sicurezza previste dall'allegato IX al d.lgs. 81/08 e s.m.i..

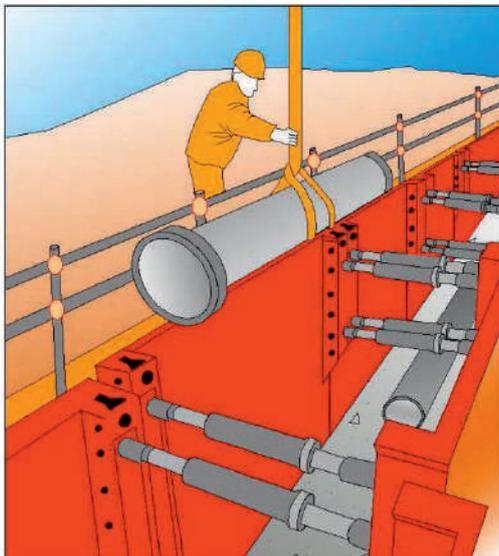
Durante la posa delle tubazioni nessun lavoratore dovrà trovarsi all'interno dello scavo in posizione non protetta dalle armature, sotto il carico sospeso, né in prossimità dei fronti dello scavo, che andranno comunque profilati secondo l'angolo di natural declivio indicato nella relazione geologica.

In presenza di acqua di falda all'interno dello scavo, la discesa dei lavoratori al suo interno dovrà essere preceduta dall'aggettamento delle acque a mezzo di pompa idrica.

**COSTI DELLA SICUREZZA**

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100



Nel caso di lavorazioni eseguite durante le ore notturne, queste saranno ausiliate da gruppo elettrogeno con fari, avendo cura di disporre i proiettori in posizione tale da non produrre abbagliamenti.

Preliminarmente alla posa della tubazione, si procederà alla realizzazione del letto di posa costituito da materiale arido legato con cemento mediante l'impiego di autobetoniera e pompa per cls.

Eseguite le operazioni di scavo, per ciascuna singola porzione, si procederà alla posa delle tubazioni delle tipologie previste in progetto.

La movimentazione dei carichi sarà eseguita mediante autocarro equipaggiato con gru idraulica, con modalità analoghe a quelle utilizzate per lo sfilamento delle tubazioni lungo il traliccio.

Per la collocazione in opera delle armature di protezione degli scavi, potranno essere utilizzati anche escavatori omologati come apparecchi di sollevamento, ma esclusivamente per le operazioni di scavo.

Per la posa delle condotte con escavatori, così come definiti nella norma (D.Lgs. n. 57 del 2/2/2001 - Movimento terra - Sicurezza - Requisiti per escavatori idraulici), i conduttori dei mezzi, dovranno ricevere specifico addestramento all'uso della macchina operatrice con specifica informazione in ordine ai limiti di utilizzazione.

### PRESCRIZIONI OPERATIVE

Particolare cura sarà posta nella corretta imbracatura delle tubazioni che saranno vincolate in posizione baricentrica mediante fasce tubolari tessili, catene o collari, con le prescrizioni di cui sopra.

Preliminarmente al sollevamento delle tubazioni, andrà verificata l'integrità delle funi o delle catene, comunque sottoposte dall'impresa a revisione trimestrale.

Le brache danneggiate dovranno essere immediatamente scartate.

L'angolo al vertice delle funi o delle catene non dovrà superare mai 60°.

Per la movimentazione delle condotte in imballaggi, come forniti dal fabbricante, si verificherà l'integrità degli accessori forniti dallo stesso per la sovrapposizione di più tubazioni prima di procedere allo scarico dal mezzo di trasporto e, ai fini della resistenza della braca, si dovrà evitare lo sfregamento sugli spigoli vivi ricorrendo, ove necessario, all'utilizzo di appositi accessori semicirculari di protezione delle fasce, da posizionare sullo spigolo.

L'impresa, preliminarmente all'inizio delle lavorazioni verificherà le portate delle funi e delle catene in relazione al peso e alla lunghezza delle condotte e/o degli elementi prefabbricati da movimentare.

I lavoratori addetti dovranno aver ricevuto specifica formazione riguardo la corretta imbracatura e movimentazione dei carichi; in ogni caso la fase lavorativa dovrà avvenire sempre sotto la diretta sorveglianza del preposto che controllerà, una volta effettuata l'imbracatura, l'entrata in azione di tutti i tratti previsti attivi e la buona equilibratura del carico, consentendo il sollevamento lento e graduale, solo per alcune decine di centimetri. Solo dopo l'esito positivo della verifica, si darà corso all'effettivo sollevamento, avendo cura che il carico si mantenga stabile, che non si verifichino inclinazioni accidentali con cambiamenti di equilibrio del carico con possibile sfilamento, nonché anomale sollecitazioni dei componenti l'imbracatura.

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

- Nel caso di imbracatura eseguita da più lavoratori, soltanto quello che svolge il ruolo di preposto potrà dare il segnale al manovratore per il sollevamento del carico. In ogni caso i lavoratori addetti non dovranno sostare sotto i carichi sospesi e, operando da protezione protetta, guideranno la discesa dei carichi con l'impiego di funi guida.
- Prima dello sganciamento del carico dall'imbracatura, andrà verificata stabilità e planarità del piano di posa, verificando che l'assenza di vincolo non induca pericolosi spostamenti del carico.
- Lo sganciamento (e l'agganciamento) dovrà essere effettuato solo a gancio fermo, usando eventuali attrezzi per la guida del carico (ad esempio, un tirante terminante ad uncino).
- Durante l'accatastamento dei materiali inoltre, si avrà cura di mantenere sempre sgomberi i passaggi, onde evitare il pericolo di inciampi o cadute in piano.
- E' fatto tassativo divieto di sostare sotto il carico sospeso e nel raggio di azione della macchina operatrice.
- Sulla porzione di blindoscavo sporgente almeno 30 cm dal piano di campagna, dovranno essere posizionati parapetti del tipo prefabbricato, dotati di montanti con attacco a morsetto altro tipo di parapetto in grado di impedire la caduta dei lavoratori all'interno dello scavo. In ogni caso, la protezione installata, dovrà garantire una resistenza sul corrente superiore, pari a 100 kg/ml.
- Trattandosi di materiali che saranno riutilizzati in funzione dell'avanzamento dei lavori, prima della loro ricollocazione in opera, dovrà essere verificata la piena funzionalità ed integrità dell'opera provvisoria.
- Per il posizionamento dei manufatti, sarà necessario procedere all'allargamento dello scavo, che risulterà comunque protetto con blindoscavi metallici da assemblare in opera su q
- blindaggio speciali del tipo a pozzetto, allestiti con parapetto in sommità e
- scavo di linea.
- Il costruttore dei manufatti in cls, dovrà fornire idonea documentazione
- sollevamento da utilizzare, alle corrette modalità di movimentazione degli stessi, e relazione di calcolo a firma di tecnico abilitato attestante l'idoneità al sollevamento dei punti di vincolo (resistenza allo sfilamento).
- L'utilizzo di pinze di sollevamento resta subordinato alla verifica, da parte dell'impresa, dell'idoneità dell'accessorio allo svolgimento della funzione, in ragione della portata max e della fornitura, da parte del fabbricante, di specifiche tecniche in ordine all'impiego in sicurezza dell'attrezzatura.
- I lavoratori addetti alla movimentazione degli elementi prefabbricati dei pozzetti, dovranno aver ricevuto una specifica formazione sull'esecuzione della fase lavorativa.
- La collocazione in opera dei manufatti avverrà utilizzando gru idraulica montata su autocarro o escavatore omologato come apparecchio di sollevamento; durante la fase di collocamento del manufatto, nessun lavoratore dovrà trovarsi né nel raggio di azione dell'apparecchio di sollevamento né sul fondo dello scavo o sotto il carico sospeso.
- Andrà preventivamente verificato che non siano presenti ostacoli fissi nel raggio d'azione della macchina operatrice o linee elettriche aeree interferenti (valgono le stesse prescrizioni di sicurezza indicate per lo scavo della condotta).
- Quando necessario, la lavorazione sarà eseguita utilizzando funi guida, impugnate da lavoratori posizionati a distanza di sicurezza.
- Le lavorazioni previste, dovranno essere svolte sempre sotto la diretta assistenza di un preposto.
- La discesa all'interno dello scavo dovrà avvenire esclusivamente con l'uso di scala a mano vincolata alla sommità e sporgente di almeno un metro dal piano di campagna.
- Preliminarmente alla realizzazione dei manufatti, si procederà all'esecuzione del magrone con l'ausilio di autobetoniera.
- Per l'eventuale realizzazione dei manufatti in opera, saranno utilizzati ponti su cavalletti, con l'accortezza di non superare l'altezza di 2 m, mentre per l'esecuzione della copertura saranno poste in opera predalles prefabbricate e getto di completamento.
- Montature e delle armature, trattandosi di elementi di modeste dimensioni, non si
- e oltre quelli riportati nelle schede di supporto.
- L saranno eseguite mediante autopompa ed autobetoniera posizionate a
- ordo degli scavi, e funzione della resistenza delle armature di sostegno.
- L'accesso al pozzetto, fino alla posa del chiusino, dovrà essere protetto con solido tavolato di spessore non inferiore a 4 cm, accostato e chiodato.
- Per tutta la durata delle lavorazioni sarà necessario garantire percorsi protetti per l'accesso alle proprietà private, a tal fine dovranno essere immediatamente disponibili in cantiere plotte metalliche per la copertura dello scavo.

**PRESCRIZIONI  
OPERATIVE**

**COSTI DELLA  
SICUREZZA**

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

<b>Schede di supporto</b> (La valutazione dei rischi nelle costruzioni edili - CPT di Torino e INAIL Piemonte)	
<b>SICUREZZA GENERALE</b>	
G.03.01	Protezione di terzi - delimitazione del cantiere
G.06.02	Gestione delle emergenze
G.07.01	Accessi e circolazione delle persone e dei mezzi in cantiere
G.09.06	Apparecchi di sollevamento in particolari situazioni
G.10.01	Segnaletica di sicurezza
<b>SICUREZZA DI FASE</b>	
F.05.01	Scavi e movimenti terra
F.05.02	Posa manufatti e lavori a fondo scavo
F.12.01	Prefabbricati
<b>OPERE PROVVISORIALI</b>	
OP.01.01	Andatoie e passerelle
OP.01.05	Parapetti
OP.01.07	Ponti su cavalletti
OP.01.14	Armatura scavi
<b>MACCHINE</b>	
M.01.02	Autobetoniera
M.01.03	Autocarro
M.01.04	Autocarro con gru
M.01.06	Autogrù
M.01.28	Escavatore
M.01.33	Escavatore mini
M.01.61	Pompa idrica
M.01.67	Rifinitrice
M.01.68	Rullo compressore
M.01.73	Sega circolare
M.01.98	Carrellone per macchina operatrice
<b>ATTREZZATURE ED UTENSILI</b>	
A.01.10	Scale a mano semplici
U.01.21	Utensili a mano
A.01.01	Accessori di sollevamento
A.01.08	Puntelli regolabili
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>	
DPI.01.01	Calzature di sicurezza
DPI.01.01	Casco o elmetto di sicurezza
DPI.01.01	Otoprotettori
DPI.01.01	Guanti
DPI.01.01	Maschera antipolvere e apparecchi filtranti
DPI.01.01	Occhiali e visiere
<b>RISCHI SPECIFICI</b>	
ASB.01.02	Agenti chimici
ASB.01.07	Movimentazione manuale dei carichi
ASB.01.10	Rumore
ASB.01.11	Vibrazioni
<b>PREPARATI PERICOLOSI</b>	
P.P.08	Trattamenti per casseforme
<b>PRESCRIZIONI OPERATIVE</b>	
P.O.01	Aggancio per il trasporto di macchine operatrici
P.O.02	Istruzioni per i gruisti
P.O.03	Misure di prevenzione per mmt impiegate come gru
P.O.04	Modalità dei controlli delle funi o catene

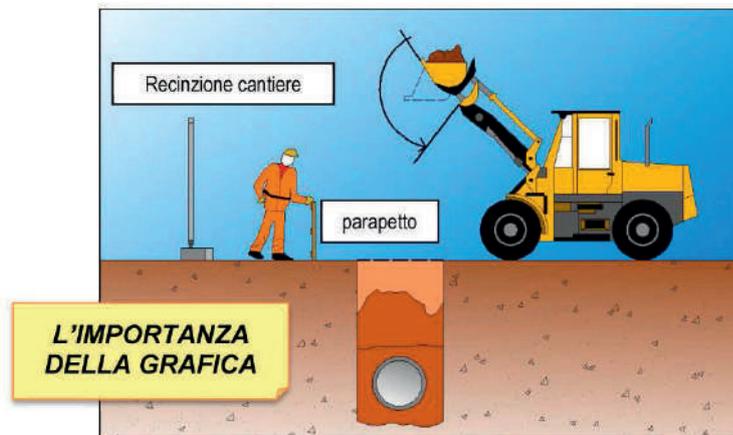
## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

<b>Lavorazione B</b>	Realizzazione collettori	Codice di rischio
<b>Fase 4</b>	Rinterri e ripristini	

Il rinterro verrà eseguito prima della rimozione delle armature di protezione dello scavo, nei casi in cui la profondità dello stesso sia superiore a 1,50 m, con l'impiego di pala meccanica e provvedendo successivamente alla costipazione manuale.

Le predette protezioni delle pareti dello scavo dovranno essere rimosse gradualmente, parallelamente al riempimento dello scavo stesso fino ad una profondità residua massima di 1,50 m.



La protezione del bordo dello scavo, sarà realizzata mediante segregazione, e sarà rimossa, da un solo lato, limitatamente al tratto interessato al rinterro.

L'eventuale riempimento degli scavi, con betonabile, sarà eseguito con l'utilizzo di autobetoniera e canale orientabile.

Per l'entrata e l'uscita dei mezzi dall'area di cantiere, valgono le medesime indicazioni fornite per i lavori di scavo, ed in particolare per quanto riguarda l'impiego di movieri equipaggiati con indumenti ad alta visibilità e l'interruzione temporanea del traffico veicolare e pedonale.

Nei tratti su strada, al termine della giornata lavorativa, si dovrà procedere al rinterro dell'area interessata alla lavorazione e al ripristino temporaneo con stesa di asfalto.



**COSTI DELLA SICUREZZA**

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

In ordine invece ai ripristini definitivi, debbono essere presi in considerazione i rischi chimici derivanti dall'impiego seppure limitato di oli lubrificanti e per comandi oleodinamici o di ingredienti etichettati con la frase di rischio "R38 - irritante per la pelle" o "R41 - rischio di gravi lesioni oculari", nonché l'utilizzo del gasolio nelle operazioni di pulizia quotidiana di parti operative dei mezzi d'opera, impone le seguenti misure di prevenzione:

- durante le fasi di stesa del colato su marciapiedi dotare le "bonze" di bocche di scarico a ghigliottina (comandate a distanza con leve di lunghezza adeguata) ed evitare il completo riempimento delle carriere per il trasporto della massa fusa;
- utilizzare i prodotti per le operazioni di manutenzione secondo le indicazioni fornite dal fornitore e riportate su etichette e schede di sicurezza.

L'impiego di macchine operatrici per i lavori di ripristino totale o parziale dell'asfalto, impone il rispetto delle seguenti prescrizioni di sicurezza:

- rispetto dei requisiti di sicurezza delle attrezzature e degli obblighi del datore di lavoro in riferimento agli articoli 70 e 71 del d.lgs. 81/08 e s.m.i., oltre che al d.lgs. 17/2010 (attuazione della Direttiva 2006/42/CE);
- puntuale applicazioni delle indicazioni contenute nel Codice della Strada e nella segnaletica di controllo del traffico;
- allestire il cantiere studiando una via di accesso, un percorso ed una via di uscita, dove dover eseguire manovre pericolose con mezzi (compresa la retromarcia);
- separare i percorsi dei pedoni dalle piste per i veicoli; se non fosse possibile collocare gli opportuni segnali di avvertimento e garantire un numero adeguato di attraversamenti pedonali.
- predisporre il cantiere predisponendo piste di transito adatte ai tipi e alla quantità di veicoli che le utilizzano, di ampiezza sufficiente, con il fondo mantenuto in buone condizioni e la velocità forzosamente limitata dalla presenza di impedimenti fisici (dossi artificiali);
- chiudere al traffico della normale viabilità l'area di lavoro; se non fosse possibile prevedere opportuni mezzi di separazione e protezione dal traffico veicolare (segnaletica, barriere in calcestruzzo o plastica riempita di acqua tipo new jersey, ecc.);
- utilizzare per le operazioni di carico e scarico di personale qualificato diverso dai conducenti dei mezzi; se non fosse possibile prevedere congrui periodi di riposo per i conducenti;
- coordinare il lavoro con le altre ditte appaltatrici eventualmente presenti nello stesso cantiere (rumore, carichi sospesi, ecc.);
- assicurare un'illuminazione adeguata all'area di lavoro;
- realizzare gli impianti elettrici secondo norma (collegamento a terra, ecc.) e mantenerli in modo da prevenire contatti accidentali con elementi sotto tensione, incendi o scoppi;
- verificare la presenza di parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di piattaforme, passerelle e luoghi di lavoro sopraelevati.

### PRESCRIZIONI OPERATIVE

Per quanto riguarda in particolare gli attrezzi e mezzi d'opera sono indicate le seguenti misure generali di prevenzione:

- possedere i requisiti di sicurezza stabiliti dalla Comunità Europea (marchio "CE");
- essere dotati di idonei sistemi che impediscono l'accesso a organi mobili se non in condizioni di sicurezza;
- avere motori manovrabili nella messa in moto e nell'arresto con facilità e sicurezza (comandi chiaramente visibili, identificabili ed ergonomici) e dotati di dispositivi contro l'avvio accidentale;
- essere provvisti di involucri o schermi protettivi, atti a trattenere elementi proiettati durante il funzionamento o ad impedire la diffusione di polvere;
- essere sottoposti a regolare e periodica manutenzione;
- essere sottoposti a controlli di sicurezza preliminari prima di ogni turno lavorativo (cavi, freni, luci, ecc.);
- essere dotati di sistemi visivi e acustici appropriati per la segnalazione dei movimenti, anche in situazioni di scarsa visibilità del conducente (un utile ausilio in questo senso può essere dato anche dall'utilizzo di sistemi di comunicazione locali via radio).

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

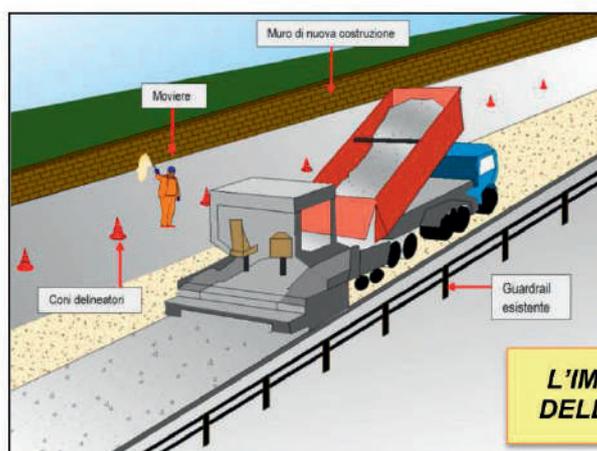
d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

In adempimento all'art. 71, c. 4 del d.lgs. 81/08 e s.m.i., deve essere elaborato un programma di verifica periodica dell'efficienza dei dispositivi di sicurezza bordo macchina ed un registro nel quale annotare tutti gli interventi programmati e straordinari.

Si dovrà inoltre verificare la rispondenza dell'ambiente di lavoro, con particolare riferimento alla movimentazione dei materiali sotto l'aspetto della prevenzione degli infortuni (art. 64 d.lgs. 81/08 e s.m.i. con particolare riferimento all'allegato IV) attuando:

- la regolare pulizia con asportazione periodica dei residui oleosi;
- la regolare manutenzione delle macchine operatrici ed elaborazione di un programma periodico di manutenzione e verifica.

Nelle operazioni di asfaltatura, in considerazione, i lavoratori possono venire a contatto con sostanze o preparati attualmente non classificati come pericolosi per l'uomo (bitume, emulsione bituminosa, conglomerato bituminoso), o sostanze chimiche che si liberano durante la lavorazione: gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), alcuni dei quali sono riconosciuti come pericolosi (cancerogeni).



**L'IMPORTANZA DELLA GRAFICA**

Per il rischio di danni alla salute, oltre agli IPA, si deve tenere in considerazione anche la possibile formazione di idrogeno solforato durante alcune fasi lavorative.

La valutazione del rischio chimico su gli specifici prodotti utilizzati, sarà riportata all'interno del Piano Operativo di Sicurezza (POS), in ottemperanza a all'art. 223 del d.lgs. 81/08 e s.m.i., e dovrà prendere in considerazione:

- le proprietà pericolose dei vari agenti e dei rispettivi prodotti di degradazione in relazione alla possibilità di esplosione e incendio;
- le informazioni contenute nelle schede di sicurezza (che debbono essere acquisite da ciascun produttore);
- il livello, il modo e la durata dell'esposizione;
- le caratteristiche dell'ambiente di lavoro;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi, le modalità e le temperature di lavorazione;
- la descrizione delle operazioni di pulizia e di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- la possibilità di sviluppo di prodotti di degradazione termica;
- i valori limite di esposizione professionale e/o i valori limiti biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate e da adottare;
- le caratteristiche tecniche e le procedure in essere per la valutazione di efficienza degli impianti di protezione collettiva;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

**PRESCRIZIONI OPERATIVE**

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

Nelle misure tecniche di prevenzione del rischio chimico e cancerogeno, il datore di lavoro, nella programmazione degli interventi di miglioramento dovrà prevedere:

- la sostituzione, quando possibile, di una sostanza o preparato con uno a minore tossicità;
- minimizzare la formazione dei fumi che si possono originare durante le lavorazioni;
- Sarà inoltre cura del datore di lavoro l'adozione dei seguenti accorgimenti pratici ed organizzativi (misure collettive) per la riduzione del rischio legato ad agenti chimici:
- prestare cautela in caso di apertura dei passi d'uomo di serbatoi di bitume o quando si acceda all'interno degli stessi assicurando un'adeguata ventilazione o aspirazione;
- tenere i fusti di emulsione bituminosa in zone fresche e ventilate, lontano da sorgenti di calore, fiamme libere ed ogni altra sorgente di accensione.
- tenere a disposizione nelle immediate vicinanze delle zone di lavoro estintori portatili in numero sufficiente.

Per la prevenzione dell'esposizione ad IPA, dovranno inoltre essere adottati i seguenti provvedimenti:

- durante la stesa di asfalto su strade e marciapiedi cercare di lavorare sopravvento;
- appena steso il colato sul marciapiede e sparsa la sabbia provvedere a spargere acqua per raffreddare rapidamente la superficie;
- nelle lavorazioni entro ambienti chiusi (gallerie, ecc.) utilizzare oppure (aspirazione) oppure di diluizione dell'aria (ventilazione forzata);
- utilizzare erogatori a spruzzo automatici montati su mezzo d'opera per la bituminosa nell'asfaltatura di strade.
- In ordine alla riduzione del rischio rumore, oltre all'affidamento a personale qualificato ed in possesso di specifiche conoscenze in materia, dovranno essere adottati interventi mirati al controllo e riduzione del rischio specifico quali:
  - l'utilizzo di macchine meno rumorose possibili;
  - effettuare la regolare manutenzione delle macchine operatrici mirata alla sostituzione/manutenzione di cuscinetti ed altre componenti soggette ad usura;
  - la previsione di eventuale rotazione del personale;
  - la fornitura di idonei DPI;
  - l'informazione e formazione i lavoratori sui rischi derivanti dall'esposizione a rumore.

**PRESCRIZIONI  
OPERATIVE**

Il rischio da esposizione a vibrazioni che coinvolgono tutto il corpo ("whole body vibration", WBV), dette scuotimenti, si può presentare nelle attività di asfaltatura fondamentalmente durante la conduzione di mezzi di trasporto (funzionamento del motore e traslazione del mezzo) e di mezzi d'opera (funzionamento del motore, traslazione del mezzo, lavorazione).

Per la valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo si è assunto come riferimento il disposto della parte B dell'allegato XXXV del d.lgs. 81/08 e s.m.i., conforme alla norma internazionale ISO 2631/1.

I valori di accelerazione ponderata in frequenza delle vibrazioni equivalente a 8 ore di lavoro A(8) applicata alle moderne macchine di più comune utilizzo nelle opere di asfaltatura, sono in genere inferiori al valore giornaliero di azione (pari a  $0,5 \text{ m/s}^2$ ), ma ogni singolo caso è meritevole di appropriata valutazione.

Per quanto riguarda in particolare gli attrezzi e mezzi d'opera sono indicate le seguenti misure generali di prevenzione:

- essere acquistati privilegiando la minore emissione di rumore, vibrazioni e scuotimenti.
- essere dotati di cabine ergonomiche, climatizzate o condizionate e con sedili dotati di sistemi di ammortizzamento.

Per le fasi lavorative specifiche dove sono utilizzati strumenti vibranti, nel caso non siano disponibili informazioni relative ai livelli di vibrazione presso banche dati di enti o produttori, il datore di lavoro dovrà, provvedere alla valutazione strumentale dei livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti.

La valutazione e la misurazione dovranno essere programmate ed effettuate ad opportuni intervalli da personale adeguatamente qualificato.

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

Per la valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano braccio si farà riferimento al disposto della parte A dell'allegato XXXV del d.lgs. 81/08 e s.m.i., conforme alla norma internazionale ISO 5349/1.

Nonostante i valori di accelerazione ponderata in frequenza delle vibrazioni equivalente a 8 ore di lavoro A(8), applicata alle moderne attrezzature di lavoro generalmente utilizzate nelle opere di asfaltatura, sono in genere ben inferiori al valore giornaliero di azione (pari a  $2,5 \text{ m/s}^2$ ), con bassi valori del rischio, l'impiego, seppure saltuario, di strumentazione manuale ad aria compressa o ad asse flessibile debbono essere oggetto di una più attenta valutazione anche in collaborazione con il medico del lavoro.

Per la protezione dai rischi di esposizione alla radiazione solare ultravioletta sono possibili effetti acuti (eritema, ustioni) o cronici (fotoinvecchiamento e carcinogenesi cutanea); sarà cura del datore di lavoro organizzare l'orario di lavoro, ove possibile, in maniera tale da ridurre l'esposizione ai raggi ultravioletti durante le ore della giornata in cui sono più intensi (12:00 - 14:00).

Le opere di asfaltatura non comportano generalmente un sollevamento di pesi superiore ai 25 Kg pro capite, tuttavia è opportuno effettuare una valutazione del rischio appropriata che tenga conto della singola situazione (attrezzi adoperati, frequenza, ecc.), adottando i seguenti provvedimenti:

- trasportare i fusti di emulsione bituminosa mediante specifici carrelli a due (carico massimo 50 - 100 Kg) o a quattro ruote (carico massimo 250 Kg) e attrezzi girafusti;
- spingere la carriola durante la stesa di asfalto colato su marciapiede evitando di appoggiarsi all'indietro e facendo invece leva sulle gambe con la schiena dritta;
- utilizzare attrezzi per la stesa manuale in buono stato di conservazione, maneggevoli e adatti al lavoro da eseguire (pale e badili con lame in lega di alluminio e manici in legno leggero).

**PRESCRIZIONI  
OPERATIVE**

In generale tutti i lavoratori impegnati nelle varie fasi del ciclo produttivo debbono essere equipaggiati e fare uso di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI) quali:

- indumenti protettivi (tute da lavoro complete, oppure pantaloni lunghi con maglietta o camicia a maniche lunghe), che debbono assicurare un'adeguata protezione dagli agenti atmosferici (abbinare un giubbotto);
- calzature antinfortunistiche con suola antiscivolo;
- guanti.

A seguire sono fornite indicazioni in merito a dispositivi di protezione individuale (DPI) che debbono essere forniti ed utilizzati durante lo svolgimento di specifiche fasi lavorative:

DPI	Lavorazione
Indumenti ad alta visibilità	Stesa di asfalto su strade in vicinanza di traffico veicolare Stesa di asfalto su marciapiedi in vicinanza di traffico veicolare
Calzature con soles anticalore	Stesa di asfalto su strade
Guanti resistenti al calore	Stesa di asfalto su marciapiedi Stesa di asfalto su strade
Tuta monouso in tyvek	Spruzzatura manuale di emulsione bituminosa
Cappello a tesa larga	Attività in cantiere stradale in presenza di sole
Casco	Attività di sollevamento carichi con mezzo
Occhiali con protezione anche laterale	Spruzzatura manuale di emulsione bituminosa
Occhiali anti-UV	Attività in cantiere stradale in presenza di sole
Facciale filtrante antipolvere di classe 1	Fresatura asfalto da sostituire Spazzatura e raccolta del fresato
Facciale filtrante antipolvere di classe 2 con filtro in carboni attivi (FFP2SL)	Spruzzatura manuale di emulsione bituminosa Stesa di asfalto su strade in particolari situazioni (gallerie, ecc.) Stesa di asfalto su marciapiedi in particolari situazioni (sottopassi, ecc.)
Protezione auricolare	Lavorazioni con Lex,8 superiore a 85 dB
Prodotti antisolar con filtri UVA e UVB (Fattore di protezione solare di almeno 20 ed adeguato al fototipo)	Attività in cantiere stradale in presenza di sole

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

<b>Schede di supporto</b> (La valutazione dei rischi nelle costruzioni edili - CPT di Torino e INAIL Piemonte)	
<b>SICUREZZA GENERALE</b>	
G.03.01	Protezione di terzi - delimitazione del cantiere
G.06.02	Gestione delle emergenze
G.07.01	Accessi e circolazione delle persone e dei mezzi in cantiere
G.10.01	Segnaletica di sicurezza
<b>SICUREZZA DI FASE</b>	
F.02.04	Manti bituminosi
F.02.05	Rifacimento manti
F.05.01	Scavi e movimento terra
F.11.03	Segnaletica stradale (realizzazione)
<b>MACCHINE</b>	
M.01.02	Autobetoniera
M.01.03	Autocarro
M.01.11	Caldaia per bitume
M.01.22	Compattatore (piastra battente)
M.01.47	Macchina spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale)
M.01.56	Pala meccanica
M.01.62	Pompa per cls
M.01.94	Verniciatrice segnaletica stradale
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>	
DPI.01.01	Calzature di sicurezza
DPI.01.01	Casco o elmetto di sicurezza
DPI.01.01	Otoprotettori
DPI.01.01	Guanti
DPI.01.01	Indumenti protettivi particolari
DPI.01.01	Maschera antipolvere e apparecchi filtranti
DPI.01.01	Occhiali di sicurezza e visiere
<b>RISCHI SPECIFICI</b>	
ASB.01.02	Agenti chimici
ASB.01.07	Movimentazione manuale dei carichi
ASB.01.10	Rumore
ASB.01.11	Vibrazioni
<b>PRESCRIZIONI OPERATIVE</b>	
I. 01	Aggancio per il trasporto di macchine operatrici

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA

*(vedi es.: tavole seguenti)*

Sez. 7

*7.1 Gestione e coordinamento della sicurezza*

*7.2 Prima riunione di coordinamento*

*7.3 Riunione di coordinamento ordinaria*

*7.4 Riunione di coordinamento straordinaria*

*7.5 Riunione di coordinamento "nuove imprese"*

*7.6 Gestione dei subappalti*

*7.7 Procedure di coordinamento*

*7.8 Obblighi del datore di lavoro dell'impresa affidataria*

*7.9 Mancata osservazione di quanto predisposto  
per le misure generali di tutela*

*7.10 Procedure di modifica del Piano di Sicurezza e Coordinamento*

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### Gestione e coordinamento della sicurezza

7.1

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è parte integrante del Contratto d'appalto delle opere in oggetto e la mancata osservanza di quanto previsto nel piano e di quanto formulato dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione, rappresentano violazione delle norme contrattuali.

In ottemperanza all'art.92 del d.lgs. 81/08 e s.m.i., il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, verificherà con azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese appaltatrici, esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'art. 100, e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro, nonché l'idoneità dei piani operativi di sicurezza, da considerare come piani complementari di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento.

Quest'ultimo, verrà adeguato in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, e a cui le Imprese esecutrici avranno l'obbligo di adeguare i rispettivi piani operativi di sicurezza.

Al fine di organizzare la cooperazione ed il coordinamento delle attività e la loro reciproca informazione (comma c, art.92, d.lgs. 81/08 e s.m.i.), le imprese partecipanti principali e subappaltatrici ed i lavoratori autonomi debbono:

- partecipare alle riunioni indette dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione
- assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure di Piano.

Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano e costituiscono fase fondamentale. La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

Indipendentemente dalla facoltà del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione di convocare riunioni di coordinamento, sono sin d'ora individuate le seguenti riunioni:

### Prima riunione di coordinamento

7.2

A tale riunione le Imprese convocate debbono presentare eventuali proposte di modifica al programma lavori e alle fasi di sovrapposizione ipotizzate nel Piano.

La data di convocazione della riunione verrà comunicata dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione e della medesima verrà stilato apposito verbale.

### Riunione di coordinamento ordinaria

7.3

La riunione di coordinamento ordinaria andrà ripetuta, a discrezione del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione in relazione all'andamento dei lavori, per definire le azioni da svolgere in futuro.

Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione e delle medesime verrà stilato apposito verbale.

### Riunione di coordinamento straordinaria

7.4

Nel caso di situazioni, procedure o elementi particolari, quali le interferenze lavorative, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione ha facoltà di indire riunioni straordinarie.

Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione. Anche di queste riunioni verrà stilato apposito verbale.

### Riunione di coordinamento "nuove imprese"

7.5

Nel caso di ingressi in tempi successivi di Imprese nominate in seguito dalla Committenza e nel caso non sia possibile riportare le informazioni a questi soggetti nelle riunioni ordinarie.

Il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione ha facoltà di indire riunioni di coordinamento per l'accesso di nuove imprese.

Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione e delle medesime verrà stilato apposito verbale.

In ogni caso è facoltà del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione di predisporre ulteriori riunioni di coordinamento ed è obbligo dei soggetti invitati partecipare alle predette riunioni.

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### Gestione dei subappalti

7.6

Le imprese debbono:

- dare immediata comunicazione al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione dei nominativi delle Imprese esecutrici;
- le Imprese esecutrici sono equiparate all'Impresa principale e quindi debbono assolvere tutti gli obblighi generali previsti e quelli particolari definiti in questo piano e predisporre cronoprogramma dei lavori, dove siano definiti tempi, modi e riferimenti dei subappaltatori. Tale programma, completo di note esplicative, deve essere consegnato al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione;
- le Imprese esecutrici in relazione al loro ruolo all'interno dell'opera in oggetto debbono ottemperare a quanto stabilito dal presente Piano e dalle modalità di coordinamento definite in questo capitolo.

### Procedure di coordinamento

7.7

Le Imprese partecipanti appaltatrici, esecutrici ed i lavoratori autonomi debbono:

- partecipare alle riunioni indette dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione
- assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure di Piano.

Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano e costituiscono fase fondamentale. La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

### Obblighi del datore di lavoro dell'impresa affidataria

7.8

In ottemperanza all'art. 97 del d.lgs. 81/08 e s.m.i., il Datore di Lavoro dell'impresa affidataria oltre a attuare le prescrizioni di sicurezza dei lavori affidati e l'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento deve, in fase preliminare, verificare l'idoneità tecnico professionale di cui all'Allegato XVII del citato decreto, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi. La verifica dovrà avvenire anche attraverso il riscontro della congruenza dei Piani Operativi di Sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti Piani Operativi di Sicurezza al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

L'obbligo si estende anche alla verifica delle idoneità dei lavoratori autonomi che esercitano la propria attività in cantiere, con l'impegno di adeguarsi alle indicazioni fornite nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e nei Piani Operativi di Sicurezza delle Imprese presenti.

Nell'appalto in oggetto, tutte le imprese presenti e i lavoratori autonomi, dovranno prendere visione del Documento di Valutazione dei Rischi dell'Impianto di Sollevamento esistente, oltre alla documentazione inerente l'appalto.

Al fine di garantire la trasmissione delle informazioni indispensabili al coordinamento tra imprese e lavoratori autonomi, prima dell'inizio dei lavori l'impresa affidataria trasmetterà il piano di sicurezza e coordinamento, in adempimento al comma 1 dell'art. 101, alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi. In ottemperanza al comma 3 dell'articolo sopra citato, prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecuttrice trasmetterà il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmetterà al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione. I lavori avranno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche, effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione.

### Mancata osservazione di quanto predisposto per le misure generali di tutela

7.9

L'inosservanza di quanto predisposto, verrà segnalata al Committente e al Responsabile dei Lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, circa le inadempienze agli articoli 94, 95 e 96 e 97, comma 1, alle prescrizioni del piano di cui all'art. 100, proponendo la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto.

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

*Procedura di modifica del Piano di Sicurezza e Coordinamento*

7.10

Questa edizione è valida fino all'avvio dei lavori.

Le modifiche e revisioni che verranno apportate saranno annotate nella tabella seguente.

n.	Data	Modifica	Oggetto della modifica

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### ORGANIZZAZIONE DELLE EMERGENZE

*(vedi es.: tavole seguenti)*

Sez. 8

*8.1 Presidi sanitari*

*8.2 Gestione delle emergenze*

*8.3 Sorveglianza sanitaria*

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### Presidi sanitari

8.1

Nell'area di cantiere saranno messe a disposizione le strutture adatte a portare soccorso in caso di incidente nel modo più rapido e adeguato possibile prima dell'arrivo dei soccorsi esterni.

In relazione alla natura dei rischi del cantiere, alla sua collocazione geografica, al numero massimo di addetti impiegati si prevede la messa a disposizione della cassetta di primo soccorso.

L'ubicazione del locale nella quale è custodita la cassetta di primo soccorso è segnalata nell'allegata tavola di impianto cantiere ed è resa nota ai lavoratori e segnalata con appositi cartelli; la stessa conterrà quanto indicato e previsto dalle norme vigenti (allegato 1 del d.m. 388/02), nonché i presidi medico farmaceutici più aggiornati con riferimento alle tipologie dei rischi presenti nel cantiere.

In relazione alla tipologia di lavoro, caratterizzata dalla presenza di squadre operative distanti dal campo base, a ciascuna squadra sarà assegnata un pacchetto di medicazione il cui contenuto minimo fa riferimento all'allegato 2 del d.m. 388/02.

Allegato 1 - Contenuto minimo della cassetta di primo soccorso:

- Guanti sterili monouso (5 paia)
- Visiera paraschizzi
- Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro (1)
- Flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro - 0,9%) da 500 ml (3)
- Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (10)
- Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (2)
- Teli sterili monouso (2)
- Pinzette da medicazione sterili monouso (2)
- Confezione di rete elastica di misura media (1)
- Confezione di cotone idrofilo (1)
- Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso (2)
- Rotoli di cerotto alto cm. 2,5 (2)
- Un paio di forbici
- Lacci emostatici (3)
- Ghiaccio pronto uso (due confezioni)
- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (2)
- Termometro
- Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa

Allegato 2 - Contenuto minimo del pacchetto di medicazione:

- Guanti sterili monouso (2 paia)
- Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml (1)
- Flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml (1)
- Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (1)
- Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (3)
- Pinzette da medicazione sterili monouso (1)
- Confezione di cotone idrofilo (1)
- Confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso (1)
- Rotolo di cerotto alto cm 2,5 (1)
- Rotolo di benda orlata alta cm 10 (1)
- Un paio di forbici (1)
- Un laccio emostatico (1)
- Confezione di ghiaccio pronto uso (1)
- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (1)
- Istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza

Tenere sempre in perfetta efficienza il contenuto della cassetta di primo soccorso e del pacchetto di medicazione, verificandone periodicamente il contenuto e la scadenza dei medicinali.

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### Gestione delle emergenze

8.2

Le consegne per l'attivazione dei soccorsi saranno fornite in modo chiaro e i numeri di emergenza affissi in modo visibile in cantiere nei locali di servizio e sui mezzi d'opera.

Nell'elaborazione dell'impianto di cantiere si è prevista la possibilità di ingresso dei mezzi di soccorso esterni nell'area di cantiere e valutata l'accessibilità all'area delle squadre di soccorso esterno.

<b>Rischio di incendio e esplosione</b>	<p><i>In caso di ustioni e bruciature ricorrere immediatamente al più vicino Pronto Soccorso, nell'attesa attuare le misure di primo soccorso.</i></p> <p><i>Per tutti i lavoratori deve essere realizzato un programma di informazione per l'evacuazione e la lotta antincendio.</i></p> <p><i>Qualora se ne riscontri la necessità si debbono prevedere piani ed esercitazioni di evacuazione.</i></p> <p><i>Queste ultime debbono includere l'attivazione del sistema di emergenza e l'evacuazione di tutte le persone dalla loro area di lavoro all'esterno o ad un punto centrale di evacuazione.</i></p>
<b>Rischio elettrico</b>	<p><i>Nel caso in cui l'infortunato resti in contatto con un conduttore a bassa tensione non disattivabile, è necessario che quest'ultimo venga allontanato con un supporto in materiale isolante (es.: con una tavola di legno ben asciutta), eseguendo un movimento rapido e preciso.</i></p> <p><i>Se il suolo è bagnato occorre che il soccorritore si isoli anche da terra ad esempio mettendo sotto i piedi una tavola di legno asciutta.</i></p> <p><i>Se non è possibile rimuovere il conduttore è necessario spostare l'infortunato. In questo caso il soccorritore deve:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <i>controllare che il suo corpo (piedi compresi) siano isolati da terra (suolo o parti di costruzioni o di impalcature o di macchinari bagnati o metallici);</i></li> <li>b) <i>isolare bene le mani anche con mezzi di fortuna (es.: maniche della giacca);</i></li> <li>c) <i>prendere l'infortunato per gli abiti evitando il contatto con parti umide (es.: sotto le ascelle), possibilmente con una mano sola;</i></li> <li>d) <i>allontanare l'infortunato con una manovra rapida e precisa;</i></li> <li>e) <i>dopo aver provveduto ad isolare l'infortunato è indispensabile ricorrere d'urgenza al pronto soccorso più vicino.</i></li> </ul>
<b>Rischio da agente chimico</b>	<p><i>Al verificarsi di situazioni di allergie, intossicazioni e affezioni riconducibili all'utilizzo di agenti chimici quali disarmati, leganti, additivi, ecc., è necessario condurre l'interessato al più vicino centro di Pronto Soccorso.</i></p>
<b>Rischio da agente biologico</b>	<p><i>In caso di allergia, intossicazione, infezione da agenti biologici è necessario condurre l'interessato al più vicino centro di Pronto Soccorso.</i></p>
<b>Evacuazione del cantiere in caso di emergenza</b>	<p><i>Per ogni postazione di lavoro, anche temporanea, sarà individuata una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione ed in caso di emergenza.</i></p>

<b>Ospedale "San Giuseppe Moscati" - Contrada Amoretta - Avellino</b>	<b>0825/203426</b>
<b>Polizia</b>	<b>112</b>
<b>Carabinieri</b>	<b>113</b>
<b>VV.F.</b>	<b>115</b>
<b>Pronto Soccorso</b>	<b>118</b>
<b>Acea servizio guasti</b>	
<b>Acea pronto intervento idrico</b>	
<b>Enel e gas</b>	
<b>SPRESAL - Servizio Prevenzione Protezione e Sicurezza negli ambienti di lavoro</b>	

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### Sorveglianza sanitaria

8.3

La tipologia del cantiere e le lavorazioni previste rientrano nelle normali attività.

Non si ravvisano quindi situazioni particolari tali da attivare accertamenti specifici.

La sorveglianza sanitaria rientra quindi nelle procedure specifiche instaurate dai Medici Competenti Aziendali.

Si rimanda quindi al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione evidenziare eventuali situazioni particolari.

In relazione a quanto previsto dal d.lgs. 81/08 e s.m.i., titolo VIII capo II, ad alle modalità precisate dall'art. 190 dello stesso decreto " valutazione del rischio", è fatto obbligo al Datore di Lavoro di valutare, nel cantiere in oggetto, per le maestranze occupate, l'esposizione al rumore, valutando le macchine e le attrezzature utilizzate, le postazioni di lavoro e le specifiche situazioni lavorative.

Analoghe procedure andranno attivate in ossequio al medesimo d.lgs. 81/08 e s.m.i., capo III, in ordine alle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione di lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche.

E' fatto obbligo di inviare le valutazioni al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione evidenziando particolari situazioni di rischio.

Nel caso il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione ritenga di effettuare ulteriori accertamenti a riguardo, l'onere degli stessi sarà a carico dalle Imprese aggiudicatarie.

In relazione alle problematiche relative alla ipoacusia da rumore dei lavoratori, le imprese partecipanti debbono segnalare al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione situazioni particolari e l'idoneità fisica dei propri lavoratori.

Deve essere altresì dimostrata l'effettuazione di visita specifica (audiometria) nei sei mesi antecedenti l'inizio dei lavori.

E' a totale discrezione e valutazione del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione l'accettazione di situazioni diverse o richiedenti l'effettuazione della visita audiometrica.

L'onere di tali accertamenti è a totale carico delle imprese partecipanti.

**Le imprese aggiudicatarie sono tenute ad inviare al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione dichiarazione dell'idoneità del personale e del rispetto delle visite mediche predisposte.**

Sorveglianza sanitaria		
Tipo di accertamento	Periodicità	Note
Visita medica	annuale	
Visite specialistiche		
Esposti a sostanze bituminose	semestrale	
Esposti a radiazioni non ionizzanti	semestrale	
Esposti al rumore	annuale	
Elettrocardiogramma	da stabilire	da definire a cura del Medico Competente
Sorveglianza sanitaria particolare da compilarsi a cura delle imprese aggiudicatarie		
Tipo di accertamento	Periodicità	Note

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

**COSTI DELLA SICUREZZA** (*vedi es.: tavole seguenti*)

**Sez. 9**

*9.1 Criteri di valutazione dei costi della sicurezza*

*9.2 Valutazione analitica dei costi della sicurezza*

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### *Criteria di valutazione dei costi della sicurezza*

9.1

Sono stati stimati, in ossequio al disposto dall'allegato XV d.lgs. 81/08 e s.m.i., i costi:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC;
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

La *sicurezza di fase* è stata valutata analiticamente e riportata in sintesi nelle tabelle allegate di cui alla sezione 9.2.

Il *costo totale della sicurezza*, valutato analiticamente, e da non assoggettare a ribasso d'asta, sulla scorta delle considerazioni che precedono ammonta ad € 201.747,27.

# Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

9.2

Valutazione analitica dei costi della sicurezza

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO COSTI DELLA SICUREZZA												
Il riferimento dei costi indicati è il Prezzario dei Costi della Sicurezza, edizione 2012, redatto dal CPT di Roma.												
SICUREZZA GENERALE												
Codice	Descrizione dell'utilizzo in relazione alla fase lavorativa	U. M.	Tempo (mesi)	Parti uguali	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)	Computo quantità (Q)	Costo Unitario (C <sub>u</sub> )	Costo Finale (C <sub>f</sub> )	Somma Parziale	Note
S 1.01.1.3	Reazione di cantiere, eseguita con tubi infissi e rete metallica elettrosaldata. Compreso il fissaggio della rete di tutti, lo smontaggio e il trasporto.	mq										
S 1.01.1.3.a	Montaggio, smontaggio e nodo primo mese o frazione	mq	17		100,00		2,00	200	€ 5,16	€ 1.032,00		Reti alte 2 metri
S 1.01.1.3.b	Nodo per ogni mese o frazione di mese successivo al primo	mq			100,00		2,00	3400	€ 1,78	€ 6.084,00		
S 1.01.1.6	Canicchio di cantiere a 1 o 2 battenti, realizzato con telaio in tubi di pannello controventati e chiusura con rete metallica elettrosaldata	mq	17		4,00		2,00	8	€ 6,35	€ 50,80		Carrabile
S 1.01.1.6.a	Montaggio, smontaggio e nodo primo mese	mq			4,00		2,00	136	€ 2,30	€ 312,80		
S 1.01.1.6.b	Canicchio di cantiere a 1 o 2 battenti, realizzato con telaio in tubi di pannello controventati e chiusura con rete metallica elettrosaldata	mq			1,50		2,00	3	€ 6,35	€ 19,05		Pedonale
S 1.01.1.6.b	Montaggio, smontaggio e nodo primo mese	mq	17		1,50		2,00	51	€ 2,30	€ 117,30		
S 1.01.2.1	Elemento prefabbricato monoblocco per uso spogliatoio, reletorio, dormitorio, uffici, con pannelli di lamponatura strutturali, tetto in lamiera grecata zincata, sottito in doghe preverniciate con uno strato di lana di roccia, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate colorate con polimeri a base di epossio e zirconio, pavimento in gres porcellanato, porte in alluminio anodizzato con bano di protezione sistema, impianto elettrico canalizzato rispondente al DM 37/08, interfono generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatolette in materiale termoplastico autoadesivo con una finitura e portoncino esterno smontabile, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (casualti all'anno).	mq			6,30	2,40	2,40	45,36	€ 85,00	€ 4.037,64		Spogliatoio e reletorio
S 1.01.2.1.b	Montaggio, smontaggio e nodo primo mese o frazione (casualti all'anno)	mq	17	3	6,30	2,40	2,40	771,12	€ 3,30	€ 2.546,55		
S 1.01.2.3	Predisposizione di locale ad uso spogliatoio con armadietti doppi e sedili, minimo sei posti	adetto										Predisposizione spogliatoio
S 1.01.2.3.a	Montaggio, smontaggio e nodo per 1° mese o frazione	adetto	17	12				12	€ 49,07	€ 588,84		
S 1.01.2.3.b	Predisposizione di locale ad uso reletorio provvisto di tavoli e sedie, minimo sei posti	adetto						204	€ 1,47	€ 299,88		
S 1.01.2.4	Montaggio, smontaggio e nodo per 1° mese o frazione	adetto						12	€ 13,48	€ 161,76		
S 1.01.2.4.a	Montaggio, smontaggio e nodo per 1° mese o frazione	adetto	17	12				204	€ 1,22	€ 248,88		Predisposizione reletorio
S 1.01.2.5	Scaricavande installato in locale attrezzato minimo dieci posti vande	adetto						12	€ 5,72	€ 68,64		
S 1.01.2.5.a	Montaggio, smontaggio e nodo per 1° mese o frazione	adetto	17	12				204	€ 0,95	€ 195,84		
S 1.01.2.5.b	Nodo per ogni mese successivo a frazione	adetto										
S 1.01.2.8	Predisposizione di locale uso ufficio, provvisto di scrivania, con cassettiera, poltroncina, due sedie, armadi, tavolino, armadietto doppio, lampada da tavolo	adetto						2	€ 136,52	€ 273,04		Predisposizione ufficio
S 1.01.2.8.a	Montaggio, smontaggio e nodo per 1° mese o frazione	adetto	17	2				34	€ 12,08	€ 410,72		
S 1.01.2.8.b	Nodo per ogni mese successivo a frazione	adetto										
S 1.01.2.14	Ventilconvettore elettrico da 1,2 kW, posato a parete compreso allacciamento all'impianto elettrico esistente	cad		3				3	€ 146,68	€ 440,04		Ufficio, reletorio e spogliatoio
S 1.01.2.13	Costo di riscaldamento di baraccamento prefabbricato riscaldamento elettrico per ogni mese	mq	7	45				315	€ 4,13	€ 1.302,45		8 mesi invernali per ufficio, reletorio e spogliatoio
S 1.01.2.15	Mantenzione e pulizia di alloggiamenti, baraccamenti e servizi. Costo mensile.	mq	18	45				810	€ 16,93	€ 13.712,92		Mantenzione baraccamenti
S 1.01.2.18	Elemento prefabbricato contenente tra l'altro: lampada, tre piatti d'acqua, due bicchieri a calcio a tre, rubinetti, boiler a riscaldamento collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base n° 15). Montaggio, smontaggio e nodo per un mese	cad		1				1	€ 575,00	€ 575,00		Senza igienici
S 1.01.2.18.a	Montaggio, smontaggio e nodo per 1° mese o frazione	cad	17	1				17	€ 132,44	€ 2.251,48		
S 1.01.2.18.b	Nodo per ogni mese successivo a frazione	cad										
S 1.01.2.27	Strato drenante realizzato con strato di cilindri diametro da 5 a 10 cm stesi su terreno spianato con altezza meccanica e finitura esterna a spessore per baraccamenti per baraccamenti per baraccamenti in legno distaccate di 1 m, di sezione 10x15 cm e sovrastante tavole tipo: 5 cm	mc			200,00		0,10	20	€ 87,79	€ 1.755,80		10 cm per 200 mq dell'area logistica
S 1.01.2.26		mc						26	€ 27,16	€ 706,16		

# Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

S	1.03.1.1	Traccia per impianto di terra sez. 35 mm <sup>2</sup> , incisa alla probabilità di 0,60 m, compreso scavo e rientro.	m		30					€	13,05	€	406,50	
S	1.03.1.2	Dispensore in acciaio zincato da 20 mm della lunghezza da 1,50 m, per impianto di terra. Dato in opera collegato alla rete di terra mediante cappaodora	cad		4					€	29,55	€	118,20	
S	1.03.1.3	Pozzetto preabbricato in plastica pesante con coperchio per ispezioni dispersioni o raccordi impianto di terra, compreso scavo e rientro	cad		4					€	61,07	€	244,28	
S	1.03.1.8	Traliccio in acciaio zincato sez. 25 mm <sup>2</sup> , lunghezza fino a 1 m, compresi cappucci e fissaggio	cad		4					€	19,36	€	77,44	
S	1.04.2.5	Tavola lavor. fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II, 382) da apporre in cantieri di durata superiore ai sette giorni di dimensioni 200x150 cm, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm a rifinitura classe I. Costo druso per mese o posizionamento a parete o altri supporti verticali di cartelli di sicurezza, con adeguati sistemi di fissaggio	cad	€ 18,00	1					€	25,01	€	450,18	
S	1.04.1.9	Cartelli riportanti indicazioni associate di avvertimento, divieto prescrizione, ordini ai D. Lgs. 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con cappaodora per lettura e lettura a distanza	cad		18	4				€	0,89	€	64,08	
S	1.04.1.10.b	Palo zincato con sistema antiscivolo per il sostengo della segnaletica di sicurezza, diametro del palo pari a 48 mm, costo di utilizzo del palo per mese o frazione fino a 300'venti, dato in opera su palo metallico di altezza 3 m, compreso allacciamento alla scatola di demarcazione a base palo	cad		18	4				€	0,79	€	56,88	
S	1.01.6.23	Lampada emergenza di esterni con lampada fino a 300'venti, dato in opera su palo metallico di altezza 3 m, compreso allacciamento alla scatola di demarcazione a base palo	cad		3					€	196,97	€	590,91	
S	IME030022	Lampada emergenza per baracconi con batteria tampone, collegata a una rete a parete antirisonanza	cad		3					€	127,84	€	383,92	
S	1.04.6.2.b	Estintore portatile ad anidride carbonica CO2 per classi di fuoco B e C (combustibili liquidi e gassosi) particolarmente adatto per utilizzo su apparecchiature elettriche, omologato, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica e sistema di controllo della pressione tramite valvola di non ritorno, compreso verifiche periodiche, posato su supporto a terra. Note per mese o frazione. Da 5 Kg classe 69 BC	cad		18	1				€	13,09	€	235,62	
S	1.04.6.4.b	Estintore portatile ad anidride carbonica CO2 per classi di fuoco B e C (combustibili liquidi e gassosi) particolarmente adatto per utilizzo su apparecchiature elettriche, omologato, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica e sistema di controllo della pressione tramite valvola di non ritorno, compreso verifiche periodiche. Note per mese o frazione. Da 27 Kg classe B e C.	cad		18	1				€	24,36	€	438,48	
S	1.05.12	Riunione di coordinamento tra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuove imprese esecutrice. Costo medio procapite per ogni riunione	pro capite		18	3				€	200,26	€	10.076,04	18 riunioni 3 persone
S	1.01.6.54	Pista per mezzi meccanici realizzata con scavo di stancamento a 10 cm e letto di ghiaia per un'altezza massima di cm 30, rifiutata manutale e deposito di materiali in cantiere	m <sup>2</sup>				500,00	4,00		€	4,25	€	8.500,00	
												Sicurezza generale	€	59.674,54

..... omissis .....



## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

<b>MODULISTICA DI UTILITÀ (vedi es.: tavole seguenti)</b>	<b>Sez. 10</b>
<i>10.1 Modulo di accettazione del PSC</i>	
<i>10.2 Modulo di accettazione del PSC e del POS</i>	
<i>10.3 Dichiarazione sull'attuale consistenza della forza lavoro alle dipendenze</i>	
<i>10.4 Dichiarazione sull'attuale consistenza e dotazione di macchine, attrezzature e mezzi di lavoro, con indicazione: della casa costruttrice, delle caratteristiche tecniche e dell'anno di costruzione</i>	
<i>10.4.1 Dichiarazione di conformità di macchine e attrezzature</i>	
<i>10.5 Dichiarazione sul numero di infortuni subiti dai dipendenti, corredata da copia conforme all'originale del Registro infortuni aziendale</i>	
<i>10.6 Attività e lavorazioni che si intendono svolgere direttamente e indicazione di quali affidare in subappalto o a lavoratori autonomi</i>	
<i>10.7 Comunicazioni imprese subappaltatrici e/o lavoratori autonomi</i>	
<i>10.8 Dichiarazione lavoratore autonomo</i>	
<i>10.9 Contenuti minimi del POS e documentazione di cantiere</i>	

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

**All. 1 Modulo di accettazione del PSC**

**10.1**

<b>Committente:</b>	
<b>Responsabile dei Lavori:</b>	
<b>Direttore dei Lavori:</b>	
<b>Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione</b>	
<b>Impresa:</b>	
<b>Oggetto dell'appalto:</b>	

Il sottoscritto/a	
Datore di lavoro dell'impresa:	
Con sede in:	

### Dichiara

di essere a conoscenza della normativa che regola la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori e che in relazione alle lavorazioni da eseguire nel seguente appalto:

- ha preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento e della relativa integrazione;
- osserverà tutte le norme di sicurezza attenendosi alle disposizioni degli addetti al controllo dei lavori, sia da parte della Committenza che da parte dei Responsabili dell'impianto;
- ha portato a conoscenza dei propri lavoratori e del RLS (art.102 d.lgs. 81/08 e s.m.i.) la documentazione relativa alla sicurezza.

Firma e timbro del Datore di Lavoro	Firma del Rappresentante dei lavoratori per la Sicurezza
-------------------------------------	--

Luogo e Data .....	Firma e timbro del Datore di Lavoro
Per accettazione il RSL	Sig. ....

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

**All. 2 Modulo di accettazione del PSC e del POS**

**10.2**

<b>Committente:</b>	
<b>Responsabile dei Lavori:</b>	
<b>Direttore dei Lavori:</b>	
<b>Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione</b>	
<b>Impresa:</b>	
<b>Oggetto dell'appalto:</b>	

Il sottoscritto/a	
Datore di lavoro dell'impresa:	
Con sede in:	

Nell'area di lavoro di:	
Eseguirà la seguente lavorazione:	
Con n° lavoratori presenti:	n°

Nome e cognome	Firma:
Nome e cognome	Firma:

### Dichiara

di essere a conoscenza della normativa che regola la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori e che in relazione alle lavorazioni da eseguire nel seguente appalto:

- ha preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento e della relativa integrazione;
- ha preso visione del Piano Operativo di Sicurezza dell'impresa appaltatrice;
- osserverà tutte le norme di sicurezza attenendosi alle disposizioni degli addetti al controllo dei lavori sia da parte della Committenza che da parte dell'Impresa appaltatrice;
- farà uso dei Dispositivi di Protezione Individuali necessari alla lavorazione da eseguire;
- utilizzerà attrezzature di lavoro conformi alle disposizioni legislative e regolamentari e sottoposte a periodica manutenzione;
- ha portato a conoscenza dei propri lavoratori e del RLS (art.102 d.lgs. 81/08 e s.m.i.) la documentazione relativa alla sicurezza.

Luogo e Data .....	Firma e timbro del Datore di Lavoro
Per accettazione il RSL	Sig. ....

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

**All. 3 Dichiarazione sull'attuale consistenza della forza lavoro alle dipendenze**

**10.3**

<b>Committente:</b>	
<b>Responsabile dei Lavori:</b>	
<b>Direttore dei Lavori:</b>	
<b>Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione</b>	
<b>Impresa:</b>	
<b>Oggetto dell'appalto:</b>	

Il sottoscritto	nato a
il	Codice Fiscale
in qualità di <b>Legale Rappresentante e Amministratore Unico</b>	
della	con sede legale e amministrativa in
Via/Piazza	Codice Fiscale e Partita Iva
<b>Dichiara</b> che la seguente forza lavoro distinta per qualifica verrà utilizzata per l'appalto in oggetto:	

Operai	Tipo Contratto	Livello	N°	Note

Ai dipendenti è stato applicato i seguenti contratti collettivi nazionali di lavoro:

- a) Industria Edile;
- b) Industria .....

Luogo e Data .....	Firma del Legale Rappresentante e timbro
--------------------	--

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

**All. 4 Dichiarazione sull'attuale consistenza e dotazione di macchine, attrezzature e mezzi di lavoro, con indicazione: della casa costruttrice, delle caratteristiche tecniche e dell'anno di costruzione**

**10.4**

<b>Committente:</b>	
<b>Responsabile dei Lavori:</b>	
<b>Direttore dei Lavori:</b>	
<b>Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione</b>	
<b>Impresa:</b>	
<b>Oggetto dell'appalto:</b>	

Il sottoscritto	nato a
il	Codice Fiscale
in qualità di <b>Legale Rappresentante e Amministratore Unico</b>	
della	con sede legale e amministrativa in
Via/Piazza	Codice Fiscale e Partita Iva
<b>Dichiara</b> che l'attuale consistenza e dotazione di macchine ed attrezzature da utilizzare è la seguente:	

Mezzi di proprietà					
n.	Descrizione	Marca	Modello	Targa	N°
1.					
2.					
3.					
4.					

Macchine e mezzi d'opera che s'intende acquistare o noleggiare					
n.	Descrizione	Marca	Modello	Targa	N°
1.					
2.					
3.					
4.					

Luogo e Data .....	Firma del Legale Rappresentante e timbro
--------------------	--

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

**All. 4.1 Dichiarazione di conformità di macchine e/o attrezzature**

**10.4.1**

<b>Committente:</b>	
<b>Responsabile dei Lavori:</b>	
<b>Direttore dei Lavori:</b>	
<b>Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione</b>	
<b>Impresa:</b>	
<b>Oggetto dell'appalto:</b>	

Il sottoscritto/a	
Datore di lavoro dell'impresa:	
Con sede in:	

**Dichiara**

sotto la propria responsabilità che le macchine e le attrezzature di seguito elencate, o di cui si allega elenco, utilizzate nel cantiere riportato in oggetto sono in possesso dei seguenti requisiti:

- rispondenza alle normative vigenti in materia di sicurezza ed igiene del lavoro di cui all'art 70 del d.lgs. 81/08 e s.m.i.;
- sono munite dei dispositivi di sicurezza previsti;
- hanno caratteristiche tecniche compatibili con le lavorazioni da eseguire e con il contesto nel quale vengono utilizzate;
- sono sottoposte a regolare piano di manutenzione.

Tipo - matricola/targa	Tipo - matricola/targa
1.	8.
2.	9.
3.	10.
4.	11.
5.	12.
6.	13.
7.	14.

Luogo e Data .....

Firma del Legale Rappresentante e timbro

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

**All. 5 Dichiarazione sul numero degli infortuni sul lavoro subiti dai dipendenti, corredata da copia conforme all'originale del Registro infortuni aziendale**

10.5

<b>Committente:</b>	
<b>Responsabile dei Lavori:</b>	
<b>Direttore dei Lavori:</b>	
<b>Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione</b>	
<b>Impresa:</b>	
<b>Oggetto dell'appalto:</b>	

Il sottoscritto	nato a
il	Codice Fiscale
in qualità di <b>Legale Rappresentante e Amministratore Unico</b>	
della	con sede legale e amministrativa in
Via/Piazza	Codice Fiscale e Partita Iva
<b>Dichiara</b>	
<p>che alla data del..... gli infortuni sul lavoro subiti dai dipendenti sono quelli registrati dal n° ..... al n° ..... per come riportati nella copia conforme del Registro Infortuni allegata alla presente dichiarazione.</p>	

Luogo e Data .....	Firma del Legale Rappresentante e timbro
--------------------	--



## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

**All. 7 Comunicazioni imprese subappaltatrici e/o lavoratori autonomi**

**10.7**

<b>Committente:</b>	
<b>Responsabile dei Lavori:</b>	
<b>Direttore dei Lavori:</b>	
<b>Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione</b>	
<b>Impresa:</b>	
<b>Oggetto dell'appalto:</b>	

Il sottoscritto/a	
Datore di lavoro dell'impresa:	
Con sede in:	

### Comunica

Che a partire dalla data ..... nel cantiere di..... interverranno le seguenti imprese di cui è stato chiesto regolare autorizzazione al subappalto e/o lavoratori autonomi.

Imprese	Lavorazioni da effettuare

Lavoratori autonomi	Lavorazioni da effettuare

### si dichiara inoltre

che sono stati consegnati e illustrati il Piano di Sicurezza e Coordinamento e il Piano Operativo di Sicurezza dell'impresa appaltatrice.

Luogo e Data .....	Firma del Legale Rappresentante e timbro
--------------------	--

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

**All. 8 Dichiarazione lavoratore autonomo**

**10.8**

<b>Committente:</b>	
<b>Responsabile dei Lavori:</b>	
<b>Direttore dei Lavori:</b>	
<b>Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione</b>	
<b>Impresa:</b>	
<b>Oggetto dell'appalto:</b>	

Il sottoscritto/a	
Lavoratore autonomo con sede in:	
Iscritto alla CCIAA	N°                      sede di:
Posizione INPS	
Posizione INAIL	

Tipologia di lavorazione da eseguire	
Nel cantiere di:	

### Dichiara

di essere a conoscenza delle normativa che regola la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori e che in relazione alle lavorazioni da eseguire nel seguente appalto:

- ha preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento e delle relative integrazioni;
- ha preso visione del/i Piano/i Operativo/i di Sicurezza dell'impresa appaltatrice e delle imprese subappaltatrici interferenti con le lavorazioni da realizzare;
- osserverà tutte le norme di sicurezza attenendosi alle disposizioni del Direttore di Cantiere e/o del Capo Cantiere nonché del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione;
- farà uso dei Dispositivi di Protezione Individuali necessari in relazione anche alle lavorazioni da eseguire;
- utilizzerà attrezzature di lavoro conformi alle disposizioni legislative e regolamentari, sottoposte a periodica manutenzione.

Luogo e Data .....

Firma e timbro

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

**All. 9 Contenuti minimi del POS e documentazione di cantiere**

**10.9**

<b>Committente:</b>	
<b>Responsabile dei Lavori:</b>	
<b>Direttore dei Lavori:</b>	
<b>Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione</b>	
<b>Impresa:</b>	
<b>Oggetto dell'appalto:</b>	

Anagrafica dell'opera	
1.	Oggetto dell'appalto di servizio
2.	– <i>Importo dei lavori:</i>
3.	– <i>Oneri della sicurezza:</i>
4.	– <i>Categoria lavori:</i>
5.	– <i>Data inizio dei lavori:</i>
6.	– <i>Fine dei lavori:</i>
7.	– <i>Durata dei lavori:</i>
8.	Ubicazione dei lavori
9.	Committente
10.	– <i>Responsabile dei lavori</i>
11.	Progettista
12.	Direttore dei lavori
13.	– <i>Assistente ai lavori</i>
14.	Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione

Dati identificativi dell'impresa esecutrice	
15.	Dati aziendali
16.	– <i>Datore di lavoro:</i>
17.	– <i>Sede:</i>
18.	– <i>Città:</i>
19.	– <i>Telefono / Fax:</i>
20.	– <i>Partita IVA:</i>
21.	– <i>Codice fiscale:</i>
22.	– <i>Posizione Cassa Edile</i>
23.	– <i>Posizione INAIL</i>
24.	– <i>Posizione INPS</i>
25.	Attività e singole lavorazioni svolte in relazione all'appalto di servizio
26.	Addetti alla gestione delle emergenze, primo soccorso e antincendio
27.	– <i>Nomine e formazione</i>
28.	Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza
29.	– <i>Nomine e formazione</i>
30.	Medico competente
31.	– <i>Nomina</i>
32.	Responsabile del servizio di prevenzione e protezione
33.	– <i>Nomina e formazione</i>
34.	Nominativo soggetto delegato per l'attuazione delle misure di sicurezza dell'appalto di servizio
35.	– <i>Nomina e delega</i>
36.	Nominativo assistenti e preposti
37.	– <i>Nomine e formazione</i>
38.	Lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice operanti in cantiere
39.	– <i>Con qualifiche</i>
40.	– <i>Idoneità alla mansione ed eventuale prescrizione</i>
41.	Elenco nominativi lavoratori autonomi previsti
42.	– <i>Collaboratori esterni</i>
43.	– <i>Trasportatori</i>
44.	– <i>Fornitori</i>
45.	– <i>Altro</i>

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

<b>Dati attività d'impresa</b>	
46.	Descrizione dello svolgimento delle modalità lavorative , organizzazione e turni di lavoro
47.	- <i>Interferenze lavorative con subappaltatori o lavoratori autonomi</i>
48.	- <i>Descrizione delle fasi lavorative</i>
49.	Descrizione area di cantiere e layout
50.	- <i>Apprestamenti igienico assistenziali e numero dei baraccamenti</i>
51.	- <i>Viabilità</i>
52.	- <i>Segnaletica</i>
53.	- <i>Ubicazione macchinari</i>
54.	- <i>Zone di stoccaggio materiali e rifiuti</i>
55.	<b>Macchine, impianti e attrezzature utilizzati</b>
56.	- <i>Specificare proprietà ho contratto a nolo freddo o caldo</i>
57.	- <i>Verifiche trimestrali di funi e catene incluse quelle per l'imbracatura</i>
58.	- <i>Elenco e tipologie ponteggi</i>
59.	- <i>Elenco e tipologie apparecchi per il sollevamento</i>
60.	- <i>Elenco e tipologie cassetture metalliche e protezioni dello scavo</i>
61.	Rapporto di valutazione del rumore
62.	Rapporto di valutazione vibrazioni (in relazione ai rischi dell'impresa)
63.	Elenco e tipologia dei DPI forniti ai lavoratori occupati in cantiere
64.	Documentazione relativa all'informazione e alla formazione fornite ai lavoratori
65.	Gestione delle emergenze
66.	Cronoprogramma dei lavori
<b>Documentazioni e certificazioni di supporto</b>	
67.	Libro infortuni
68.	Libro unico
69.	Iscrizione camera di commercio
70.	Certificato di regolarità contributiva
71.	Numero iscrizione INPS
72.	Denuncia nuovo lavoro all'INAIL
73.	Certificazione impianto di messa a terra e delle scariche atmosferiche
<b>Sorveglianza sanitaria</b>	
74.	Piano sanitario
75.	Certificati d'idoneità sanitaria non scaduti per i soli lavoratori occupati
76.	Vaccinazioni antitetaniche obbligatorie
<b>Documenti generali</b>	
77.	Copia del DVR dell'impianto
78.	DVR generale dell'impresa
79.	Allegati al PSC
80.	Copia del PSC ed integrazioni

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

SCHEDE DI SUPPORTO	Sez. 11
	<i>11.1 Sicurezza generale</i>
	<i>11.2 Sicurezza di fase</i>
	<i>11.3 Opere provvisorie</i>
	<i>11.4 Macchine</i>
	<i>11.5 Attrezzature e utensili</i>
	<i>11.6 DPI</i>
	<i>11.7 Rischi specifici</i>
	<i>11.8 Preparati pericolosi</i>
	<i>11.9 Prescrizioni operative</i>

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

*La sezione 11 riporta, articolandole secondo schede bibliografiche, le misure, le procedure e le prescrizioni richiamate nelle schede della sezione 6 - Sicurezza di fase.*

*Lo scopo di tale organizzazione è quello di non compromettere, appesantendola inutilmente con l'indicazione di prescrizioni di carattere generale, la corretta lettura del piano nelle sue fasi specifiche.*

Tali schede bibliografiche di riferimento sono tratte dal manuale "La valutazione dei rischi nelle costruzioni edili" - CPT di Torino e INAIL Piemonte - 2009

Le schede, contenute in allegato alla citata pubblicazione, costituiscono una banca dati a cui ogni impresa può fare riferimento per il controllo e la gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Le schede opportunamente valutate e, se necessario, adeguate alle situazioni specifiche dell'impresa e dei luoghi di lavoro diventano, in questo modo, parte integrante del PSC (*come schede di supporto*).

Le schede sono suddivise in:

- ❖ Luoghi, locali e posti di lavoro
  - Attività fisse
  - Sicurezza generale
  - Organizzazione del cantiere
  - Sicurezza di fase
- ❖ Dotazioni di lavoro
  - Opere provvisoriale
  - Macchine
  - Utensili
  - Attrezzature
  - Equipaggiamento elettrico delle macchine e degli utensili
  - Dispositivi di protezione individuale (DPI)
- ❖ Altre schede bibliografiche

### ATTIVITA' FISSE (AF)

Queste schede bibliografiche riguardano gli uffici, i magazzini e le officine che in genere sono insediamenti stabili dell'impresa, ma che possono anche risultare pertinenze dei cantieri.

Le schede sono articolate in analogia a quelle relative ai cantieri, più avanti descritte, con la sola variante relativa ai "Requisiti generali", dove sono indicate le principali caratteristiche di ambienti, impianti e arredi e le principali procedure necessarie per la sicurezza dei posti di lavoro.

Queste schede bibliografiche sono strutturate nel seguente modo:

- requisiti generali
- attività contemplate
- valutazione dei rischi
- misure tecniche di prevenzione
- istruzioni per gli addetti
- procedure di emergenza
- dispositivi di protezione individuale
- sorveglianza sanitaria
- informazione e formazione
- segnaletica

### SICUREZZA GENERALE E ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE (G)

Questo gruppo di schede contiene argomenti di sicurezza generale comuni a tutte le tipologie di cantieri e che generalmente sono oggetto di analisi e approfondimento nei piani di sicurezza e coordinamento; esse possono anche trovare riscontro nel contesto dei documenti redatti dall'impresa come il DVR.

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

Le schede di sicurezza generale sono relative alle misure di sicurezza contro i rischi di origine naturale e contro i rischi dovuti a reti e servizi tecnici presenti nell'area di cantiere o al suo contorno.

Le schede di organizzazione del cantiere sono relative alle infrastrutture e ai presidi necessari al cantiere nonché all'installazione ed esercizio degli impianti, delle macchine e dei posti di lavoro fissi.

Le schede di questo raggruppamento sono così strutturate:

- misure tecniche di prevenzione
- istruzioni per gli addetti
- procedure di emergenza
- informazione e formazione
- segnaletica

### SICUREZZA DI FASE (F e SP)

Le schede di questo insieme trattano le principali fasi lavorative delle diverse tipologie edilizie.

Le schede di sicurezza di fase seguono uno specifico percorso di analisi e valutazione dei rischi e sono strutturate nel seguente modo:

- attività contemplate
- valutazione dei rischi
- misure tecniche di prevenzione
- istruzioni per gli addetti
- procedure di emergenza
- dispositivi di protezione individuale
- sorveglianza sanitaria
- informazione, formazione e addestramento
- segnaletica

Per quanto riguarda la sezione "sorveglianza sanitaria" non sono stati inseriti nell'elenco i controlli relativi all'assunzione di bevande alcoliche e di sostanze stupefacenti perché indipendenti dall'argomento trattato in questo tipo di scheda (fasi lavorative), ma conseguenti all'eventuale comportamento dei lavoratori.

Le indicazioni in merito a questo tipo di verifica debbono essere riportate nelle schede di gruppo omogeneo. Viceversa, è stata indicata la vaccinazione antitetanica perché il rischio di contrarre il tetano dipende dalle lavorazioni svolte.

### OPERE PROVVISORIALI (OP)

Questo tipo di schede è relativo alle opere provvisorie che l'impresa deve utilizzare e/o realizzare per lo svolgimento delle attività di cantiere in condizioni di sicurezza.

Le informazioni contenute in queste schede di riferimento riguardano:

- caratteristiche di sicurezza
- misure di prevenzione
- istruzioni per gli addetti
- macchine, utensili e attrezzature (m, u e a)

Le schede in oggetto rivestono la funzione di informazione per i lavoratori relativamente a macchine, utensili e attrezzature.

Esse sono realizzate in base ai seguenti contenuti:

- rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro
- misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti
- dispositivi di protezione individuale

Le indicazioni sulle misure di prevenzione e le istruzioni per gli addetti derivano dall'applicazione pratica di regole scritte o di buon senso, che generalmente debbono essere applicate per un uso corretto della macchina, utensile o attrezzatura analizzata.

I DPI principali per l'uso di questi strumenti sono indicati con termini generici: le precisazioni sono a carico del datore di lavoro che provvederà ad effettuarle anche nelle schede di gruppo omogeneo dei lavoratori.

## Piano di Sicurezza e Coordinamento

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - art. 100

### EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO DELLE MACCHINE E DEGLI UTENSILI (E)

Si tratta di un'unica scheda articolata come le schede macchine, utensili e attrezzature e che pertanto contiene:

- o rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro
- o misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti
- o dispositivi di protezione individuale

Essa indica le verifiche da effettuare e i comportamenti da tenere esclusivamente per le parti dell'impianto elettrico delle macchine e degli utensili.

Questa scheda opportunamente adeguata, se necessario, con informazioni specifiche relative alle macchine, utensili e attrezzature effettivamente utilizzate dall'impresa, costituisce un elemento complementare della documentazione informativa da fornire ad ogni lavoratore che utilizzi attrezzature alimentate elettricamente.

### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)

Questa scheda fornisce indicazioni sui vari dispositivi di protezione individuale utilizzabili in edilizia ed è strutturata come segue:

- o dispositivi di protezione individuale
- o misure tecniche di prevenzione
- o istruzioni per gli addetti
- o procedure di emergenza
- o sorveglianza sanitaria
- o informazione, formazione e addestramento
- o segnaletica

La scheda, necessariamente articolata con criteri di generalità, potrà essere integrata con ulteriori informazioni rilevabili anche dalle note informative che accompagnano i DPI effettivamente utilizzati dall'impresa.

### ALTRE SCHEDE BIBLIOGRAFICHE (ASB)

Le altre schede bibliografiche di riferimento trattano argomenti monografici di particolare rilevanza (ad esempio, "Illuminazione", "Movimentazione manuale dei carichi") e sono complementari agli altri generi di schede bibliografiche quando trovano corrispondenza rispetto alle attività svolte dall'impresa.

Queste schede contengono:

- o attività interessate
- o misure tecniche di prevenzione e istruzioni per gli addetti
- o pronto soccorso e misure di emergenza
- o dispositivi di protezione individuale
- o sorveglianza sanitaria

*In relazione allo specifico cantiere si può prevedere di allegare, nell'ambito delle schede di supporto in questione, delle specifiche inerenti eventuali "Preparati pericolosi" (es.: trattamenti per i casseri, ecc.) e "Prescrizioni operative" relative a specifiche mansioni e/o attività lavorative (es.: istruzioni per i gruisti, ecc.).*

#### 5.4 Un modello di POS

Si segnala, a tutela di tutti i soggetti presenti in cantiere, l'eventualità di poter inserire un siffatto modello di POS nell'ambito del Capitolato Speciale di Appalto, tale da poter costituire un valido e concreto ausilio al CSE, in sede di verifica del documento (art. 92, comma 1, lett. b) del d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.).



<b>Piano Operativo di Sicurezza</b> d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2	
<b>Oggetto dell'appalto:</b>	<b>Codice commessa:</b>
<b>Committente</b>	
<b>Impresa Esecutrice</b>	
<b>Il Datore di Lavoro</b>	Per accettazione:  <b>Il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione</b>
Data: .....	Revisione n° .....

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### Premessa

Il seguente piano riporta il personale dell'impresa .....  
e i mezzi/attrezzature utilizzati nell'appalto.

Nelle descrizioni delle fasi lavorative sono riportate indicazioni generiche  
riferite alle lavorazioni da realizzare.

Detto piano potrà, pertanto, essere completato da successive integrazioni,  
al fine di essere utilizzato anche come informazione per le maestranze.

Si rimanda ad eventuali allegati, nei quali saranno riportati i contenuti  
dell'informazione, eventuali modifiche per la progressione delle lavorazioni,  
nonché le modalità di esecuzione delle lavorazioni, in relazione allo stato di  
fatto dei luoghi.

Le modifiche saranno comunicate preliminarmente all'inizio lavori al  
Direttore dei Lavori e al Coordinatore della Sicurezza in Esecuzione.

Per quanto riguarda i contenuti, i responsabili della sicurezza nel cantiere,  
prima dell'inizio delle lavorazioni, divulgheranno i contenuti ai lavoratori addetti, al fine di  
predisporre le attività di coordinamento secondo gli indirizzi specifici che sono trattati nel  
presente documento e nel rispetto del PSC del Committente.

Il presente documento è stato distribuito alle seguenti figure:

<b>Ruolo/funzione</b>	<b>Nome e Cognome</b>	<b>Firma</b>
Datore di lavoro		
Direttore tecnico di Cantiere		
Capo cantiere		
RLS		
RSPP		
Medico Competente		

<b>Piano Operativo di Sicurezza</b> d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2	
<b>INDICE</b>	
<i>Anagrafica dell'opera</i>	<b>Sez. 1</b>
<i>Dati identificativi dell'impresa appaltatrice</i>	<b>Sez. 2</b> All. XV p.to 3.2.1 lett. (a) n°1,2,3,4,5,6,7
<i>Mansioni inerenti la sicurezza svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa</i>	<b>Sez. 3</b> All. XV p.to 3.2.1 lett. b)
<i>Descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro</i>	<b>Sez. 4</b> All. XV p.to 3.2.1 lett. c)
<i>Elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati in cantiere</i>	<b>Sez. 5</b> All. XV p.to 3.2.1 lett. d)
<i>Elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati in cantiere con le relative schede di sicurezza</i>	<b>Sez. 6</b> All. XV p.to 3.2.1 lett. e)
<i>Rapporto di valutazione del rumore e vibrazioni</i>	<b>Sez. 7</b> All. XV p.to 3.2.1 lett. f)
<i>Individuazione delle misure preventive e protettive, integrative a quelle del PSC, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere</i>	<b>Sez. 8</b> All. XV p.to 3.2.1 lett. g)
<i>Procedure complementari e di dettaglio richieste dal PSC</i>	<b>Sez. 9</b> All. XV p.to 3.2.1 lett. h)
<i>Elenco dei DPI forniti ai lavoratori occupati in cantiere</i>	<b>Sez. 10</b> All. XV p.to 3.2.1 lett. i)
<i>Documentazione relativa all'informazione e alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere</i>	<b>Sez. 11</b> All. XV p.to 3.2.1 lett. l)
<i>Gestione delle emergenze</i>	<b>Sez. 12</b>

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### ANAGRAFICA DELL'OPERA

**Sez. 1**

#### *Oggetto dell'appalto*

Lavori di:

Importo dei lavori presunto:

Data presunta inizio lavori:

Data presunta fine lavori:

Indirizzo:

Città:

#### *Ubicazione del cantiere*

Ubicazione cantiere:

#### *Committente*

Nominativo:

Indirizzo:

Città:

Telefono / Fax:

#### *Direzione dei lavori*

Nominativo:

Indirizzo:

Città:

Telefono / Fax:

#### *Progettista*

Nominativo:

Indirizzo:

Città:

Telefono / Fax:

#### *Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione*

Nominativo:

Indirizzo:

Città:

Telefono / Fax:

#### *Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione*

Nominativo:

Indirizzo:

Città:

Telefono / Fax:

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### DATI IDENTIFICATIVI DELL'IMPRESA

**SEZ. 2**

#### *Dati identificativi dell'impresa affidataria*

##### *Dati aziendali*

Impresa:	
Ragione sociale:	
Datore di lavoro:	
Indirizzo	
CAP:	
Città:	
Telefono / Fax:	
Indirizzo e-mail:	
Codice Fiscale:	
Partita IVA:	
Posizione INPS:	
Posizione INAIL:	
Cassa Edile:	
Registro Imprese (C.C.I.A.A.):	

#### *Dati identificativi dell'impresa esecutrice*

##### *Dati aziendali*

Impresa:	
Ragione sociale:	
Datore di lavoro:	
Indirizzo	
CAP:	
Città:	
Telefono / Fax:	
Indirizzo e-mail:	
Codice Fiscale:	
Partita IVA:	
Posizione INPS:	
Posizione INAIL:	
Cassa Edile:	
Registro Imprese (C.C.I.A.A.):	

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### *Attività e singole lavorazioni svolte in cantiere*

#### **Lavorazioni e fasi lavorative riportate nel capitolato lavori**

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	

### *Organigramma della sicurezza in cantiere*

#### **Addetti al primo soccorso**

Nominativo:	
Qualifica:	
Data nomina:	
Soggetto formatore:	

Nominativo:	
Qualifica:	
Data nomina:	
Soggetto formatore:	

#### **Addetti alla lotta antincendio e gestione delle emergenze**

Nominativo:	
Qualifica:	
Data nomina:	
Soggetto formatore:	

Nominativo:	
Qualifica:	
Data nomina:	
Soggetto formatore:	

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### *Preposto/i*

Nominativo:	
Qualifica:	
Data nomina:	
Soggetto formatore:	

Nominativo:	
Qualifica:	
Data nomina:	
Soggetto formatore:	

### *Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza*

Nominativo:	
Qualifica:	
Data elezione:	
Soggetto formatore:	
Data trasmissione INAIL:	

### *Medico competente*

Nominativo:	
Indirizzo:	
Città:	
Telefono / Fax:	
Data nomina:	

### *Responsabile del servizio di prevenzione e protezione*

Nominativo:			
Qualifica:	<input type="checkbox"/> Datore di Lavoro	<input type="checkbox"/> Consulente esterno	<input type="checkbox"/> Dipendente
Data nomina:			
Soggetto formatore:			

### *Direttore tecnico di cantiere*

Nominativo:	
Qualifica:	
Data nomina:	

### *Capo cantiere*

Nominativo:	
Qualifica:	
Data nomina:	

### *Assistente al capo cantiere*

Nominativo:	
Qualifica:	
Data nomina:	



## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### *Lavoratori autonomi*

#### LAVORATORI AUTONOMI

N.	Cognome	Nome	Nazionalità	Qualifica	Livello	Mansione	Contratto del
<b>MAESTRANZE</b>							
<b>IMPIEGATI AMMINISTRATIVI /TECNICI</b>							

### *Lavoratori per nolo a caldo*

#### LAVORATORI PER NOLO A CALDO

N.	Cognome	Nome	Nazionalità	Qualifica	Livello	Mansione	Contratto del
<b>MAESTRANZE</b>							

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

**MANSIONI INERENTI LA SICUREZZA SVOLTE IN  
CANTIERE DA OGNI FIGURA NOMINATA, ALLO SCOPO,  
DALL'IMPRESA**

**SEZ. 3**

*Direttore del cantiere*

Nominativo:

Recapito telefonico:

Si dichiara che nel cantiere in oggetto:

- Il Direttore Tecnico di Cantiere è in possesso delle necessarie conoscenze tecniche e di esperienza per lo svolgimento delle attività cui è deputato e delle necessarie conoscenze in materia di prevenzione e tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- Il Direttore Tecnico di Cantiere, sarà presente in cantiere durante l'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto e, in caso di assenza sostituito dal Capo Cantiere.
- Tra i compiti richiesti all'impresa, sono compresi quelli di:
  - di far rispettare, durante le singole fasi di lavorazione, le disposizioni imposte dal Piano di sicurezza e coordinamento dell'appalto e dal Piano operativo di sicurezza dell'impresa esecutrice;
  - di vigilare sul rispetto delle leggi e norme in materia di prevenzione e tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori e dei sub-appaltatore durante lo svolgimento delle attività.
- Il Direttore di Cantiere è incaricato di vigilare sull'attività dei lavori in oggetto ed è dotato del potere di sospendere le attività lavorative, riguardante la propria impresa (e degli esecutori che dipendono contrattualmente dalla stessa), in presenza di situazioni di rischio per la sicurezza e la salute degli addetti, nonché di prendere tutte le misure di prevenzione e protezione che si rendano necessarie per eliminare la situazione pericolosa.

In quanto appositamente autorizzato dal proprio Datore di Lavoro:

- *si pone come interlocutore di CSE, partecipa a tutte le azioni di coordinamento, di controllo e di adeguamento di PSC e del POS;*
- *dispone verso la propria operatività aziendale, secondo le risultanze emergenti dalle azioni di coordinamento e di controllo o di adeguamento di PSC e del POS;*
- *dispone verso la propria operatività aziendale le eventuali modifiche ed integrazioni al POS richieste a seguito della verifica del piano operativo di sicurezza da parte di CSE.*

Firma del lavoratore per  
accettazione

Firma del datore di lavoro

Data:

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

**Capocantiere**

Nominativo:	
Recapito telefonico:	

Si dichiara che:

- Il Capo Cantiere è in possesso delle necessarie conoscenze tecniche e di esperienza per lo svolgimento delle attività cui è deputato e delle necessarie conoscenze in materia di prevenzione e tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- Il Capo Cantiere sarà presente in cantiere durante l'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto e, in caso di assenza sostituito dal Capo Squadra.

Tra i compiti richiesti dall'impresa, sono compresi quelli di :

- *di fare rispettare, durante le singole fasi di lavorazione, le disposizioni imposte dal Piano di sicurezza e coordinamento dell'appalto e dal Piano operativo di sicurezza dell'impresa esecutrice;*
- *di vigilare sul rispetto delle leggi e norme in materia di prevenzione e tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori e dei sub-appaltatore durante lo svolgimento delle attività.*
- Il Capo Cantiere è incaricato di vigilare sull'attività dei lavori in oggetto ed è dotato del potere di sospendere le attività lavorative, riguardante la propria impresa (e degli esecutori che dipendono contrattualmente dalla stessa), in presenza di situazioni di rischio per la sicurezza e la salute degli addetti, nonché di prendere tutte le misure di prevenzione e protezione che si rendano necessarie per eliminare la situazione pericolosa

In quanto appositamente autorizzato dal proprio Datore di Lavoro:

- *si pone come interlocutore di CSE, partecipa a tutte le azioni di coordinamento, di controllo e di adeguamento di PSC e del POS;*
- *dispone verso la propria operatività aziendale, secondo le risultanze emergenti dalle azioni di coordinamento e di controllo o di adeguamento di PSC e del POS;*
- *dispone verso la propria operatività aziendale le eventuali modifiche ed integrazioni al POS richieste a seguito della verifica del piano operativo di sicurezza da parte di CSE.*

Firma del lavoratore per accettazione	
Firma del datore di lavoro	
Data:	

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### Assistenti di cantiere

Nominativo:	
Telefono:	

Nominativo:	
Recapito telefonico:	

Tutti gli assistenti di cantiere, di provata esperienza e capacità professionali, dovranno assolvere scrupolosamente ai seguenti compiti anche ai fini del rispetto del P.S.C. e del P.O.S.:

Inoltre hanno l'obbligo di:

1. far rispettare meticolosamente la viabilità predisposta dalla Direzione a seguito dell'insediamento dei cantieri secondo le indicazioni del progetto esecutivo;
2. controllare la buona esecuzione delle opere provvisorie (ponteggi, ponti su cavalletti, trabattelli, parapetti, delimitazioni, puntellamenti, ecc.) ed intervenire ove necessario per il loro ripristino;
3. esigere che gli operai adoperino ove necessario, i mezzi personali di protezione secondo quanto prescritto dalla vigente normativa, dal P.S.C. e dal P.O.S.;
4. rispettare fedelmente le istruzioni del Direttore del Cantiere e del Capo Cantiere;
5. essere presente in cantiere costantemente per ogni turno di lavoro;
6. rispettare le procedure di consegna al termine del turno di lavoro, in particolare:
  - a) *descrivere attentamente lo stato di avanzamento lavori;*
  - b) *intervenire su eventuali situazioni critiche delle lavorazioni in funzione delle interferenze fra le ditte operanti in cantiere e con l'ambiente esterno;*
  - c) *informare sull'arrivo dei mezzi per l'approvvigionamento dei materiali necessari alle lavorazioni;*
  - d) *descrivere eventuali anomalie dei macchinari ed attrezzature riscontrate nel corso della esecuzione dei lavori;*
  - e) *elenicare eventuali disposizioni di sicurezza impartite dal Direttore del Cantiere e del Capo Cantiere;*
  - f) *informare su eventuali visite in cantiere da parte degli Organi istituzionali preposti al controllo della sicurezza.*

Firma del lavoratore per accettazione	
Firma del datore di lavoro	
Data:	

Firma del lavoratore per accettazione	
Firma del datore di lavoro	
Data:	

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

*Preposto*

Nominativo:	
Recapito telefonico:	
Area di cantiere:	

In riferimento alle attività indicate all'articolo 19 del d.lgs. 81/08, il preposto dovrà:

- a) *sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione e, in caso di persistenza della inosservanza, informare i loro superiori diretti;*
- b) *verificare affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;*
- c) *richiedere l'osservanza delle misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato e inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;*
- d) *informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;*
- e) *astenersi, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato;*
- f) *segnalare tempestivamente al datore di lavoro o al dirigente sia le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale, sia ogni altra condizione di pericolo che si verifichi durante il lavoro, dei quali venga a conoscenza sulla base della formazione ricevuta.*

Firma del lavoratore per accettazione	
Firma del datore di lavoro	
Data:	

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### Addetti al primo soccorso

Nominativo:			
Nominativo:			
Nominativo:			

Come previsto dagli allegati 3 e 4 del Decreto Ministeriale 388 del 15 luglio 2003 e dall'articolo 18 del Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 "Testo Unico sulla Salute e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro", i lavoratori sopra riportati sono stati designati quali

### ADDETTI AL PRIMO SOCCORSO per il cantiere in oggetto

con le specifiche mansioni inerenti la sicurezza sotto elencate:

- ✓ assicurare un primo intervento immediato alle persone colpite da incidente;
- ✓ segnalare l'incidente attivando le strutture esterne di soccorso;
- ✓ mantenere la calma tra i presenti, allontanare le persone dall'infortunato e farsi aiutare dai componenti della squadra o da altre persone in grado di coadiuvare validamente;
- ✓ spostare il paziente solo in caso di pericolo imminente e compiere le manovre essenziali possibilmente sul posto;
- ✓ tranquillizzare il paziente, chiedendogli notizie riguardanti il suo stato fisico e sollecitando, nel contempo, l'intervento del medico;
- ✓ arrestare eventuali emorragie e restituire urgentemente un normale ritmo respiratorio e cardiaco.

Firma del lavoratore per accettazione	
Firma del datore di lavoro	
Data:	

Firma del lavoratore per accettazione	
Firma del datore di lavoro	
Data:	

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### Addetti alla lotta antincendio e gestione delle emergenze

Nominativo:			
Nominativo:			
Nominativo:			

Come previsto dall'articolo 6 del Decreto Ministeriale 10 marzo 1998 e dall'articolo 18 del Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 "Testo Unico sulla Salute e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro", i lavoratori sopra riportati sono stati designati quali

### ADDETTI E ALLA LOTTA ANTINCENDIO E GESTIONE DELLE EMERGENZE per il cantiere in oggetto

con le specifiche mansioni inerenti la sicurezza sotto elencate:

- ✓ Interviene con estintore per piccoli incendi secondo modalità prestabilite;
- ✓ Allontana le persone dalla zona dell'incendio;
- ✓ Allontana i materiali combustibili dalla zona dell'incendio;
- ✓ Interviene con altri estintori e con idranti, solo dopo il controllo dell'interruzione dell'alimentazione elettrica nella zona e circonda le fiamme;
- ✓ prima di intervenire, si accerta che non si producano fumi tossici;
- ✓ In presenza di fumi tossici l'intervento del personale è effettuabile solo dopo aver adottato le idonee precauzioni (es.: autorespiratori);
- ✓ dopo lo spegnimento, controlla tutto il locale/luogo in modo accurato.

#### Emergenze:

- Gestisce l'intervento tecnico (salvataggio, lotta antincendio, attivazione dispositivi di sicurezza e d'emergenza).
- Fornisce supporto psicologico - rassicurativo nei confronti delle persone coinvolte.
- Verifica periodicamente la capacità e la tempestività dell'intervento d'emergenza.

#### NORME DI COMPORTAMENTO PER TUTTO IL PERSONALE

Al verificarsi di una situazione anomala (es.: incendio, malori di persone, ecc.) le norme di buon comportamento sono le seguenti:

#### ALLARME

- Tutti coloro che riscontrano una situazione pericolosa, informeranno immediatamente il Coordinatore delle operazioni, indicando la natura dell'emergenza e l'area interessata.
- Quando si è in presenza di un principio d'incendio, fermo restando quanto detto sopra, si potrà intervenire direttamente per spegnere o circoscrivere il focolaio solo se si è a conoscenza delle caratteristiche e modalità d'uso degli estintori.
- Non è consentito, su iniziativa personale, richiedere l'intervento dei Vigili del Fuoco o altro organismo esterno.
- All'attivazione del segnale vocale che identifica un'emergenza (allarme), ciascuno dovrà attenersi alle disposizioni impartite, abbandonando, senza indugio ma in maniera ordinata, l'area, utilizzando i percorsi di emergenza indicati e seguendo la segnaletica, senza attardarsi per recuperare oggetti personali o per altri motivi.
- Tutti coloro che stazionano nell'area interessata dall'emergenza si atterranno alle disposizioni pertinenti l'area stessa, senza ritornare sull'abituale posto di lavoro.

#### EVACUAZIONE

- In caso sia ordinata l'evacuazione, tutto il personale, ad esclusione del Coordinatore delle operazioni, dovrà abbandonare il proprio posto di lavoro, ordinatamente, senza creare confusione.
- Raggiunta l'uscita è necessario allontanarsi prontamente per non ostacolare il deflusso delle persone e/o di eventuali soccorritori.
- L'addetto al censimento presente, effettuerà l'appello e segnalerà al Coordinatore delle operazioni le eventuali persone mancanti, in modo da procedere nelle ricerche.

#### CESSATO ALLARME

Il rientro del personale dovrà avvenire solo previa autorizzazione del Coordinatore delle operazioni per le situazioni di emergenza.

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

Firma del lavoratore per accettazione	
Firma del datore di lavoro	
Data:	

Firma del lavoratore per accettazione	
Firma del datore di lavoro	
Data:	

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### Responsabile Servizio Protezione e Prevenzione

Nominativo:

1. Il servizio di prevenzione e protezione dai rischi professionali provvede:
  - a) all'individuazione dei fattori di rischio, alla valutazione dei rischi e all'individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro, nel rispetto della normativa vigente sulla base della conoscenza dell'organizzazione aziendale;
  - b) ad elaborare, per quanto di competenza, le misure preventive e protettive e i sistemi di controllo di tali misure;
  - c) ad elaborare le procedure di sicurezza per le varie attività aziendali;
  - d) a proporre i programmi d'informazione e formazione dei lavoratori;
  - e) a partecipare alle consultazioni in materia di tutela della salute e di sicurezza ;
  - f) a fornire ai lavoratori le informazioni
2. Il datore di lavoro fornisce ai servizi di prevenzione e protezione informazioni in merito a:
  - a) la natura dei rischi;
  - b) l'organizzazione del lavoro, la programmazione e l'attuazione delle misure preventive e protettive;
  - c) la descrizione degli impianti e dei processi produttivi;
  - d) i dati del registro degli infortuni e delle malattie professionali;
  - e) le prescrizioni degli organi di vigilanza.
3. I componenti del servizio di prevenzione e protezione e i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono tenuti al segreto in ordine ai processi lavorativi di cui vengono a conoscenza nell'esercizio delle funzioni di cui al presente decreto.

### Medico Competente

Nominativo:

1. Il medico competente:
  - a) collabora con il datore di lavoro e con il servizio di prevenzione e protezione, sulla base della specifica conoscenza dell'organizzazione dell'azienda ovvero dell'unità produttiva e delle situazioni di rischio, alla predisposizione dell'attuazione delle misure per la tutela della salute e dell'integrità psico-fisica dei lavoratori;
  - b) effettua gli accertamenti sanitari;
  - c) esprime i giudizi d'idoneità alla mansione specifica al lavoro;
  - d) istituisce ed aggiorna, sotto la propria responsabilità, per ogni lavoratore sottoposto a sorveglianza sanitaria, una cartella sanitaria e di rischio da custodire presso il datore di lavoro con salvaguardia del segreto professionale;
  - e) fornisce informazioni ai lavoratori sul significato degli accertamenti sanitari cui sono sottoposti e, nel caso di esposizione ad agenti con effetti a lungo termine, sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione dell'attività che comporta l'esposizione a tali agenti. Fornisce altresì, a richiesta, informazioni analoghe ai RLS;
  - g) informa ogni lavoratore interessato dei risultati degli accertamenti sanitari e, a richiesta dello stesso, gli rilascia copia della documentazione sanitaria;
  - h) comunica, in occasione delle riunioni, ai RLS, i risultati anonimi collettivi degli accertamenti clinici e strumentali effettuati e fornisce indicazioni sul significato di detti risultati;
  - i) congiuntamente al responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi, visita gli ambienti di lavoro almeno due volte all'anno e partecipa alla programmazione del controllo dell'esposizione dei lavoratori i cui risultati gli sono forniti con tempestività ai fini delle valutazioni e dei pareri di competenza;
  - j) fatti salvi i controlli sanitari di cui effettua le visite mediche richieste dal lavoratore qualora tale richiesta sia correlata ai rischi professionali;
  - k) collabora con il datore di lavoro alla predisposizione del servizio di pronto soccorso;
  - l) collabora all'attività di formazione e informazione.
2. Il medico competente può avvalersi, per motivate ragioni, della collaborazione di medici specialisti scelti dal datore di lavoro che ne sopporta gli oneri.
3. Qualora il medico competente, a seguito degli accertamenti esprima un giudizio sulla inidoneità parziale o temporanea o totale del lavoratore, ne informa per iscritto il datore di lavoro e il lavoratore.
4. Avverso il giudizio di cui al terzo comma è ammesso ricorso, entro trenta giorni dalla data di comunicazione del giudizio, medesimo, all'organo di vigilanza territorialmente competente che dispone, dopo eventuali ulteriori accertamenti, la conferma, la modifica o la revoca del giudizio stesso.
5. Il medico competente svolge la propria opera in qualità di:
  - a) dipendente da una struttura esterna pubblica o privata convenzionata con l'imprenditore per lo svolgimento dei compiti di cui al presente capo;
  - b) libero professionista;
  - c) dipendente del datore di lavoro.
6. Qualora il medico competente sia dipendente del datore di lavoro, questi gli fornisce i mezzi e gli assicura le condizioni necessarie per lo svolgimento dei suoi compiti.
7. Il dipendente di una struttura pubblica non può svolgere l'attività di medico competente qualora espliciti attività di vigilanza.

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### *Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza*

Nominativo:

Specifiche mansioni inerenti la sicurezza.

- a) accede ai luoghi di lavoro in cui si svolgono le lavorazioni;
- b) è consultato preventivamente e tempestivamente in ordine alla valutazione dei rischi, alla individuazione, programmazione, realizzazione e verifica della prevenzione nel cantiere;
- c) è consultato in merito all'organizzazione della formazione per lo specifico cantiere;
- d) riceve le informazioni e la documentazione aziendale inerente la valutazione dei rischi e le misure di prevenzione relative, nonché quelle inerenti le sostanze e i preparati pericolosi, le macchine, gli impianti, l'organizzazione e gli ambienti di lavoro, gli infortuni e le malattie professionali per lo specifico cantiere (PSC e POS);
- e) riceve le informazioni provenienti dai servizi di vigilanza;
- f) promuove l'elaborazione, l'individuazione e l'attuazione delle misure di prevenzione idonee a tutelare la salute e l'integrità fisica dei lavoratori per lo specifico cantiere;
- g) formula osservazioni in occasione di visite e verifiche effettuate dalle autorità competenti;
- h) partecipa alla riunione periodica;
- i) fa proposte in merito all'attività di prevenzione;
- j) avverte il responsabile del servizio di Prevenzione - Protezione dell'azienda dei rischi individuati nel corso della sua attività;
- k) può fare ricorso alle autorità competenti qualora ritenga che le misure di prevenzione e protezione dai rischi adottate dal datore di lavoro e i mezzi impiegati per attuarle non siano idonee a garantire la sicurezza e la salute durante il lavoro.

Il rappresentante per la sicurezza ha accesso, per l'espletamento della sua funzione, al Documento di Valutazione dei Rischi nonché al registro degli infortuni sul lavoro.

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

**DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI CANTIERE, DELLE  
MODALITÀ ORGANIZZATIVE E DEI TURNI DI LAVORO**

**SEZ. 4**

I turni di lavoro dei lavoratori addetti nell'appalto in oggetto saranno  
7.30 - 16.30 con pausa pranzo dalle ore 12.00 alle ore 13.00

Si riporta l'organigramma aziendale e quello per l'appalto in oggetto.

### ORGANIZZAZIONE AZIENDALE

#### ORGANIGRAMMA

	<b>DATORE DI LAVORO</b>	
	<b>DIREZIONE TECNICA</b>	
<b>AMMINISTRAZIONE E SEGRETERIA</b>	<b>UFFICIO GARE E QUALITÀ</b>	<b>ACQUISTI E OMMERCIALE</b>
	<b>RESPONSABILE DEI CANTIERI</b>	
<b>MEDICO COMPETENTE</b>	<b>RSPP</b>	<b>RLS</b>

### ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE TECNICHE ED OPERATIVE NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI IN RIFERIMENTO ALLA GARA DI CUI IN OGGETTO

#### DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE

*Organizza e gestisce la commessa  
E' responsabile dell'attuazione delle misure di sicurezza nel cantiere*

#### CAPO CANTIERE

*Organizza e gestisce operativamente la commessa;  
E' responsabile dell'attuazione delle misure di sicurezza del cantiere;  
E' delegato al recepimento delle commesse;  
E' delegato al ritiro degli ordini di servizio;  
E' delegato al ritiro delle comunicazioni.*



## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### Impianti

Utilizzate	Tipologia	Marca	Telaio/Matricola

### Dichiarazione di Conformità mezzi/impianti/attrezzature

Il sottoscritto/a	
Datore di lavoro dell'impresa	
con sede in	

#### DICHIARA

che le macchine, le attrezzature e gli impianti sopra elencati, ed utilizzati nel cantiere riportato in oggetto sono stati oggetto di verifica preliminare e sono in possesso dei seguenti requisiti di legge:

- *rispondenza alle normative vigenti in materia di sicurezza ed igiene del lavoro di cui all'art 70 del d.lgs. 81/08;*
- *munite dei dispositivi di sicurezza previsti;*
- *hanno caratteristiche tecniche compatibili con le lavorazioni da eseguire e con il contesto nel quale sono utilizzate;*
- *sono sottoposte a regolare piano di manutenzione.*

Il tutto come attestato dai datori di lavoro proprietari dei mezzi e delle attrezzature.

Il legale rappresentante

Timbro e firma

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### ELENCO DELLE SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI UTILIZZATI IN CANTIERE CON LE RELATIVE SCHEDE DI SICUREZZA

Sez. 6

#### Sostanze

Tipo	Marca	Lavorazione	Tempi di Esposizione	DPI/DPC	Misure di Sicurezza	Rif. Allegato

#### Preparati pericolosi

Tipo	Marca	Lavorazione	Tempi di Esposizione	DPI/DPC	Misure di Sicurezza	Rif. Allegato

Indicare se previsto o no l'utilizzo di sostanze o preparati pericolosi al di fuori della miscela per l'alimentazione delle attrezzature.

In caso di utilizzo di sostanze, le copie delle schede di sicurezza saranno depositate nel baraccamento di cantiere e i contenuti saranno trasmessi ai lavoratori addetti, preliminarmente l'inizio dei lavori sotto forma di informazione, al fine di comunicare loro le corrette modalità d'uso, unitamente agli altri rischi presenti in cantiere.

## **Piano Operativo di Sicurezza**

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### **RAPPORTO DI VALUTAZIONE DEL RUMORE E VIBRAZIONI**

**Sez. 7**

Le valutazioni si allegano al presente POS

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

**INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E  
PROTETTIVE INTEGRATIVE A QUELLE DEL PSC,  
ADOTTATE IN RELAZIONE AI RISCHI CONNESSI ALLE  
PROPRIE LAVORAZIONI IN CANTIERE**

Sez. 8

*Lavorazioni*

Lavorazione: .....

## **Piano Operativo di Sicurezza**

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

**PROCEDURE COMPLEMENTARI E DI DETTAGLIO  
RICHIESTE DAL PSC**

**Sez. 9**



## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

Tipologia	Riferimento	Descrizione	Norma di riferimento
1		<b>CASCO</b>	
	a	Casco di protezione	UNI EN 13087
	b	Casco di protezione con sottogola	
2		<b>CALZATURE</b>	
	a	Scarpe con suola antiperforazione e puntale in acciaio	UNI EN ISO 20345 -46-47
	b	Scarpe di sicurezza resistenti al calore	UNI EN ISO 20877 - UNI EN 15090
	c	Stivali con suola antiperforazione e puntale in acciaio	UNI EN ISO 20345 -46-47
	d	Gambali alti alla coscia per interventi di emergenza	
3		<b>OCCHIALI</b>	
	a	Occhiali a stanghette e ripari laterali	UNI EN 166
	b	Occhiali per la protezione da polveri, spruzzi e liquidi	
	c	Occhiali per la protezione da spruzzi	
	d	Occhiali e schermi per saldatori	
4		<b>SCHERMI FACCIALI</b>	
	a	Schermi facciali per saldatura	UNI EN 169
	b	Visiera/semimaschere per la protezione del volto	UNI EN 140
	c	Maschere pieno facciali	UNI EN 136
	d		
5		<b>MASCHERE</b>	
	a	Mascherina monouso per polveri	UNI EN 143
		Maschera a filtri	UNI EN ISO 10720
	B	Mascherina per polveri e fibre fastidiose FFP1	UNI EN ISO 10720
	C	Mascherina per polveri fini e fumi nocivi FFP2S	UNI EN ISO 10720
	d	Mascherina per polveri fini, particolato in base acqua, fumi e nebbie nocive FFP2SL	UNI EN ISO 10720
	e	Mascherina per polveri fini tossiche e nocive FFP3S	UNI EN ISO 10720
	f	Mascherina per polveri fini, fumi e nebbie a tossicità elevata FFP3SL	UNI EN ISO 10720
	g	Semimaschere per polveri e inerti	UNI EN 405
	h	Facciale filtrante per polveri di attività di demolizione con presenza di lana di roccia e altri materiali coibenti FFP2	UNI EN ISO 10720
	i	Facciale filtrante monouso per fibre di amianto, fibre di lana di roccia FFP3	UNI EN ISO 10720
	l	Maschera / semimaschera con filtro combinato A1 B1 E1 K1 per vapori, gas, aerosol, fumi, nebbie,	UNI EN ISO 10720
	m	Maschera / semimaschera con filtro combinato A2 B2 E2 K2 per vapori, gas, aerosol, fumi, nebbie	UNI EN ISO 10720
	n	Maschera / semimaschera con filtro combinato A3 B3 E3 K3 per vapori, gas, aerosol, fumi, nebbie	UNI EN ISO 10720
o	Filtri per maschere	UNI EN 143, EN 141, EN 14387	
p	Autorespiratori (ventilazione assistita)	EN 12941/2	
6		<b>INSERTI-CUFFIE</b>	
	a	Inserti auricolari e/o ad archetti	UNI EN 352/2
	b	Cuffie auricolari	UNI EN 352/1
	c	Cuffie antirumore da elmetto	UNI EN 352/3
	d	Tappi auricolari	UNI EN 352/2
7		<b>GUANTI</b>	
	a	Guanti monouso	UNI EN 455
	b	Guanti contro le aggressioni meccaniche	UNI EN 388
	c	Guanti antitaglio	UNI EN 381
	d	Guanti per la protezione termica (freddo)	UNI EN 511
	e	Guanti per saldatore	UNI EN 12477
	f	Guanti contro le aggressioni chimiche	UNI EN 374
	g	Guanti antivibrazione	UNI EN420
	h	Guanti per la protezione dal calore	UNI EN 407
i	Guanti per la protezione dall'elettrocuzione	UNI EN60903	

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

8	INDUMENTI	
a	Tuta da lavoro	UNI EN 340
b	Maglietta estiva	
c	Felpa	
d	Pantaloni	
e	Giaccone invernale	
f	Tuta da lavoro monouso	
g	Tuta ad alta visibilità	UNI EN 471
h	Corpetto ad alta visibilità	UNI EN 471
i	Bretelle ad alta visibilità	UNI EN 471
l	Pantaloni impermeabili	EC 1-UNI EN 343
m	Abbigliamento fuoco e calore	UNI EN ISO 6942 - UNI EN 533
n	Grembiule per saldatore	UNI EN 470-1:1996/A1
9	IMBRACATURE	
a	Imbracatura di sicurezza con bretelle e cosciali	UNI EN 361 - 813
b	Dispositivi di discesa	UNI EN 341
c	Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida.	UNI EN 353-1
d	Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile.	UNI EN 353-2
e	Cordini	UNI EN 354
f	Assorbitori di energia.	UNI EN 355
g	Cinture di posizionamento sul lavoro e di trattenuta e cordini di posizionamento sul lavoro.	UNI EN 358
h	Dispositivi anticaduta di tipo retrattile	UNI EN 360
i	Imbracature per il corpo	UNI EN 361
l	Connettori	UNI EN 362
m	Sistemi individuali per la protezione contro le cadute	UNI EN 363

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALL'INFORMAZIONE E ALLA FORMAZIONE FORNITE AI LAVORATORI OCCUPATI IN CANTIERE

Sez. 11

#### Formazione

	Descrizione	Scadenza	Cognome	Nome
1.	Formazione per le maestranze dell'art. 37 comma 12			
	Formazione per impiegati e/o tecnici amministrativi			
	Corso per Dirigente nell'Impresa di costruzioni			
	Aggiornamento formazione ai sensi dell'art. 37 comma 12	Quinquennale		
2.	Formazione per gli ambienti confinati			
3.	Formazione preposti			
4.	Formazione addetti alle emergenze			
	Formazione addetti all'antincendio	Aggiornamento senza obbligo temporale		
	Formazione addetti al primo soccorso	Triennale		
	Aggiornamento formazione addetti alle emergenze	Dopo i 3 anni dalla prima formazione		
	Aggiornamento formazione addetti all'antincendio	Dopo i 3 anni dalla prima formazione		
	Aggiornamento formazione addetti al primo soccorso	Dopo i 3 anni dalla prima formazione		
5.	Formazione per addetti al montaggio e smontaggio ponteggi			
	Aggiornamento formazione per addetti al montaggio e smontaggio ponteggi			
6.	Formazione del RLS			
	Aggiornamento formazione RLS	Annuale		
7.	Formazione RSPP			
	Aggiornamento formazione RSPP			
8.	Formazione ASPP			
	Aggiornamento formazione ASPP			
	Altro			

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### Addestramento/Idoneità

	Descrizione	Scadenza	Cognome	Nome
1.	Addestramento all'uso delle attrezzature di lavoro riservato ai lavoratori allo scopo incaricati			
2.	Addestramento per i DPI di terza categoria			
3.	Patentino per operatori di macchine complesse Fondazioni speciali (Pali in CFA, diaframmi, pali trivellati, pali battuti, pali vibroinfissi, centrale fango bentonitico – grandi diametro e sondaggi, micropali, tiranti, jet-grouting, infilagli, centrale iniezione piccolo Diametro)			
4.	Idoneità all'uso di Piattaforme di lavoro mobili elevabili			
5.	Idoneità all'uso di Gru a torre			
6.	Idoneità all'uso di Gru mobile			
7.	Idoneità all'uso di Gru per autocarro			
8.	Idoneità all'uso di Carrelli semoventi a braccio telescopico Carrelli industriali semoventi con conducente Carrelli/Sollevatori/Elevatori semoventi telescopici rotativi			
9.	Idoneità all'uso di Trattori agricoli o forestali			
	Idoneità all'uso di Macchine movimento terra: Escavatori idraulici- Escavatori a fune - Pale caricatori frontali Terne - Autoribaltabile a cingoli			
10.	Idoneità all'uso della Pompa per calcestruzzo			
	Altro			

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### GESTIONE DELLE EMERGENZE

Sez. 12

Le consegne per l'attivazione dei soccorsi saranno fornite in modo chiaro e i numeri di emergenza affissi in modo visibile in cantiere nel locale ufficio e nei locali di servizio.

<b>Rischio da agente biologico</b>	In caso di allergia, intossicazione, infezione da agenti biologici è necessario condurre l'interessato al più vicino centro di Pronto Soccorso.
<b>Rischio di incendio e esplosione</b>	In caso di ustioni e bruciate ricorrendo immediatamente al più vicino Pronto Soccorso, nell'attesa attuare le misure di primo soccorso. Per tutti i lavoratori deve essere realizzato un programma di informazione per l'evacuazione e la lotta antincendio. Qualora se ne riscontri la necessità si devono prevedere piani ed esercitazioni di evacuazione. Queste ultime devono includere l'attivazione del sistema di emergenza e l'evacuazione di tutte le persone dalla loro area di lavoro all'esterno o ad un punto centrale di evacuazione.
<b>Rischio elettrico</b>	Nel caso in cui l'infortunato resti in contatto con un conduttore a bassa tensione non disattivabile, è necessario che quest'ultimo sia allontanato con un supporto in materiale isolante (es.: con una tavola di legno ben asciutta), eseguendo un movimento rapido e preciso. Se il suolo è bagnato occorre che il soccorritore si isoli anche da terra ad esempio mettendo sotto i piedi una tavola di legno asciutta. Se non è possibile rimuovere il conduttore è necessario spostare l'infortunato. In questo caso il soccorritore deve: <ul style="list-style-type: none"> <li>controllare che il suo corpo (piedi compresi) siano isolati da terra (suolo o parti di costruzioni o di impalcature o di macchinari bagnati o metallici);</li> <li>isolare bene le mani anche con mezzi di fortuna (es.: maniche della giacca);</li> <li>prendere l'infortunato per gli abiti evitando il contatto con parti umide (es.: sotto le ascelle), possibilmente con una mano sola;</li> <li>allontanare l'infortunato con una manovra rapida e precisa;</li> <li>dopo aver provveduto ad isolare l'infortunato è indispensabile ricorrere d'urgenza al pronto soccorso più vicino.</li> </ul>
<b>Rischio da agente chimico</b>	Al verificarsi di situazioni di allergie, intossicazioni e affezioni riconducibili all'utilizzo di agenti chimici quali disarmati, leganti, additivi, ecc., è necessario condurre l'interessato al più vicino centro di Pronto Soccorso
<b>Evacuazione del cantiere in caso di emergenza</b>	Per ogni postazione di lavoro sarà individuata una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione ed in caso di emergenza.

<b>Polizia</b>	<b>113</b>
<b>Carabinieri</b>	<b>112</b>
<b>Comando dei Vigili Urbani centrale operativa</b>	
<b>Pronto Soccorso Ambulanze</b>	<b>118</b>
<b>Vigili del Fuoco VV. FF.</b>	<b>115</b>
<b>ITALGAS</b>	<b>800-900999</b>
<b>ACEA – Servizio guasti</b>	<b>800-900800</b>
<b>ACEA- pronto intervento idrico</b>	<b>800-130335</b>

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

All'interno del locale spogliatoio sarà collocato il **pacchetto di medicazione** contenente il seguente materiale:

- un tubetto di sapone in polvere;
- una bottiglia da gr. 250 di alcool denaturato;
- tre fialette da cc. 2 di alcool iodato all'1%;
- due fialette da cc. 2 di ammoniaca;
- un preparato antiustione;
- un rotolo di cerotto adesivo da m. 1 x cm. 2;
- due bende di garza idrofila da m. 5 x cm. 5 ed una da m. 5 x cm. 7;
- dieci buste da 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da cm. 10 x 10;
- tre pacchetti da gr. 20 di cotone idrofilo;
- tre spille di sicurezza;
- un paio di forbici;
- istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico.

Inoltre, dovranno essere presenti, ai sensi del decreto N. 388 del 15 Luglio 2003, i seguenti presidi non elencati precedentemente (contenuti nello stesso pacchetto di medicazione o in altro pacchetto):

- Guanti sterili monouso (2 paia)
- Fiacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml (1)
- Fiacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml (1)
- Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (1)
- Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (3)
- Pinzette da medicazione sterili monouso (1)
- Confezione di cotone idrofilo (1)
- Confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso (1)
- Rotolo di cerotto alto cm 2,5 (1)
- Rotolo di benda orlata alta cm 10 (1)
- Un paio di forbici (1)
- Un laccio emostatico (1)
- Confezione di ghiaccio pronto uso (1)
- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (1)
- Istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

La dotazione dei presidi medico chirurgici saranno indicati con specifica cartellonistica apposta all'esterno del locale; all'interno dello stesso saranno invece collocate le modalità di gestione delle emergenze e il percorso e i recapiti telefonici utili e del pronto soccorso più vicino.

Al fine di fronteggiare comunque qualsiasi situazione di emergenza, l'impresa, in virtù degli obblighi di legge relativi alla vigilanza e al coordinamento degli interventi (art. 97 comma 1 e comma 3 del d.lgs. 81/08), attuerà un piano di emergenza di cui si riportano i responsabili.

Funzione	Nominativo	Riferimento telefonico
<b>Coordinatore delle emergenze</b>		
<b>Sostituto del Coordinatore delle emergenze</b>		

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

A titolo di esempio, si riportano le cose essenziali da dire nel corso di una chiamata di soccorso:

**Sono ..... (nome e qualifica ..... ), sto chiamando da ....., in Via ....., in ....., per i lavori svolti dall'Impresa ....., dove si è verificato ..... (descrivere brevemente l'evento, la sua entità e la situazione che si è venuta a creare ..... indicare se vi sono persone coinvolte ..... ).**

Fornire il telefono e nominativo della persona cui fare riferimento.

MODALITA' DI CHIAMATA DEI VIGILI DEL FUOCO	MODALITA' DI CHIAMATA DELL'EMERGENZA SANITARIA
<p>Comando provinciale dei Vigili del fuoco di _____ n. telefonico 115</p> <p>In caso di richiesta di intervento dei Vigili del fuoco, chi effettua la chiamata deve comunicare al 115 i seguenti dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Nome della ditta</li> <li><input type="checkbox"/> Nome di chi sta chiamando</li> <li><input type="checkbox"/> Indirizzo preciso del luogo in cui si sta sviluppando l'incendio</li> <li><input type="checkbox"/> Indicazioni del percorso e punti di riferimento per una rapida localizzazione del luogo in cui si sta sviluppando l'incendio</li> <li><input type="checkbox"/> Telefono e nominativo della persona cui fare riferimento una volta giunti sul posto</li> <li><input type="checkbox"/> Telefono degli uffici della ditta</li> <li><input type="checkbox"/> Caratteristiche dell'area</li> <li><input type="checkbox"/> Tipo di incendio (piccolo, medio, grande)</li> <li><input type="checkbox"/> Materiale che brucia</li> <li><input type="checkbox"/> Presenza di persone in pericolo</li> </ul>	<p>Centrale operativa emergenza sanitaria di _____ n. telefonico 118</p> <p>In caso di richiesta di intervento, il chi effettua la chiamata deve comunicare al 118 i seguenti dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Nome della ditta</li> <li><input type="checkbox"/> Nome di chi sta chiamando</li> <li><input type="checkbox"/> Indirizzo preciso del punto in cui è avvenuto l'evento</li> <li><input type="checkbox"/> Indicazioni del percorso e punti di riferimento per una rapida localizzazione del punto in cui è avvenuto l'evento</li> <li><input type="checkbox"/> Telefono e nominativo della persona cui fare riferimento una volta giunti sul posto</li> <li><input type="checkbox"/> Telefono degli uffici della ditta</li> <li><input type="checkbox"/> Patologia presentata dalla persona colpita (ustione, emorragia, frattura, arresto respiratorio, arresto cardiaco, shock, ecc.)</li> <li><input type="checkbox"/> Stato della persona colpita (cosciente, incosciente)</li> </ul>

## Piano Operativo di Sicurezza

d.lgs. 81/08 e s.m.i. - Allegato XV - p.to 3.2

### Documentazione relativa alla idoneità sanitaria

#### *Idoneità sanitaria*

N.	Cognome	Nome	Qualifica	Livello	Mansione	Assunzione	Scadenza Visita Medica	Idoneo / con prescrizioni
1.								<input type="checkbox"/> Idoneo <input type="checkbox"/> Idoneo con prescrizioni <input type="checkbox"/> Idoneo con limitazioni
2.								<input type="checkbox"/> Idoneo <input type="checkbox"/> Idoneo con prescrizioni <input type="checkbox"/> Idoneo con limitazioni
3.								<input type="checkbox"/> Idoneo <input type="checkbox"/> Idoneo con prescrizioni <input type="checkbox"/> Idoneo con limitazioni
4.								<input type="checkbox"/> Idoneo <input type="checkbox"/> Idoneo con prescrizioni <input type="checkbox"/> Idoneo con limitazioni
5.								<input type="checkbox"/> Idoneo <input type="checkbox"/> Idoneo con prescrizioni <input type="checkbox"/> Idoneo con limitazioni
6.								<input type="checkbox"/> Idoneo <input type="checkbox"/> Idoneo con prescrizioni <input type="checkbox"/> Idoneo con limitazioni
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								

## Bibliografia

- Decreto Legislativo 81 del 9 aprile 2008 e sue modifiche e integrazioni;
- G. Semeraro - "Il piano di sicurezza e coordinamento secondo il D. Lgs. 494/96" - EPC Libri - 1999;
- ASL Milano 1 - "I mezzi di sollevamento da cantiere" - 2006;
- SUVA - "Ponteggi per facciate - Pianificazione della sicurezza" - 2007;
- AA.VV. - "La valutazione dei rischi nelle costruzioni edili" - CPT di Torino e INAIL Piemonte - 2009;
- Provincia di Pistoia - "Gli impianti elettrici di cantiere: compiti del CSP e del CSE - 2010;
- AA.VV. "PSC e POS - seminario tecnico" - CPT di Roma e provincia - 2010;
- AA.VV. - "Il PSC e il POS Quaderno della sicurezza in edilizia n. 8" - CPT di Roma e provincia - 2011;
- P. Capone - "Opere provvisorie" - Corsi di organizzazione del cantiere - 2011;
- M. Caroli - "I costi della sicurezza negli appalti - DEI Tipografia del Genio Civile - 2011;
- G. Valentini - "L'allestimento del cantiere nel rispetto delle norme di sicurezza" - 2011;
- AA.VV. - "I costi della sicurezza - Normativa e applicazione" - CPT di Roma e provincia - 2012;
- N. Pasta - "Il Piano Operativo di Sicurezza" - Servizio P.S.A.L. ASL della Provincia di Bergamo - 2012;
- AA.VV. - "Le macchine in edilizia. Caratteristiche e uso in sicurezza" - CPT di Torino e provincia - 2013;
- APSS Provincia di Trento - "Quaderno di cantiere" - 2013;
- P.A. Reguzzoni, F. Botte - "La gestione della sicurezza degli addetti ai lavori nei cantieri stradali" - Scuola edile bresciana - 2014.

