

Antonio Muzzolon

Michele Sanfilippo

MANUALE DEL COORDINATORE PER LA SICUREZZA

5ª edizione

 Legislazione Tecnica

© Copyright Legislazione Tecnica 2021

La riproduzione, l'adattamento totale o parziale, la riproduzione con qualsiasi mezzo, nonché la memorizzazione elettronica, sono riservati per tutti i paesi.

Finito di stampare nel mese di febbraio 2021 da

LOGO SRL

Via Marco Polo, 8 - 35010 Borgoricco (PD)

Legislazione Tecnica S.r.L.

00144 Roma, Via dell'Architettura 16

Servizio Clienti

Tel. 06/5921743 - Fax 06/5921068

servizio.clienti@legislazionetecnica.it

Portale informativo: www.legislazionetecnica.it

Shop: ltshop.legislazionetecnica.it

Il contenuto del testo è frutto dell'esperienza degli Autori, di un'accurata analisi della normativa e della pertinente giurisprudenza. Le opinioni contenute nel testo sono quelle degli Autori, in nessun caso responsabili per il loro utilizzo.

Il lettore utilizza il contenuto del testo a proprio rischio, ritenendo indenni gli Autori da qualsiasi pretesa risarcitoria.

PREMESSA

La materia della salute e sicurezza dei lavoratori ha avuto, a partire dal 1994, anno di pubblicazione del Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n. 626, uno sviluppo notevole su tutti i fronti.

Sono cresciute la sensibilità dell'opinione pubblica e l'attenzione del sistema politico, sono state emanate leggi e norme specifiche su diversi settori prima non regolamentati o regolamentati solo negli aspetti generali, sono stati immesse nel mercato attrezzature più sicure; notevoli sono stati infine i progressi nella diffusione di dispositivi di protezione collettiva ed individuale con un elevato livello di sicurezza, affidabilità e praticità.

Il Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, recante "*Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro*" (di seguito Testo Unico o D. Leg.vo 81/2008), ha unificato le principali fonti legislative in materia di sicurezza, compreso l'ambito dei cantieri, prima regolamentato dal Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 494.

Il Testo Unico è una normativa in continua evoluzione. Tra i principali aggiornamenti e integrazioni: il Decreto Legislativo 2 agosto 2009, n. 106 che ha apportato diverse significative modifiche per risolvere, tra l'altro, alcune criticità emerse nel primo periodo di applicazione; la Legge 9 agosto 2013, n. 98 (conversione in legge del Decreto-Legge 21 giugno 2013, n. 69, c.d. "*Decreto del fare*"); il Decreto Interministeriale 9 settembre 2014 riguardante i modelli semplificati per la redazione del Piano operativo di sicurezza, del Piano di sicurezza e di coordinamento e del Fascicolo dell'opera; il Decreto Legislativo 14 settembre 2015, n. 151 recante "*Disposizioni di razionalizzazione e semplificazione delle procedure e degli adempimenti a carico di cittadini e imprese e altre disposizioni in materia di rapporto di lavoro e pari opportunità, in attuazione della legge 10 dicembre 2014, n. 183*".

Quest'opera, giunta alla quinta edizione, è rivolta ai Coordinatori per la sicurezza, ma non solo, proponendosi come utile ausilio anche a tutti gli altri soggetti impegnati nella verifica tecnica e amministrativa del procedimento di realizzazione di un'opera. Il manuale affronta tutte le materie che concorrono a formare le competenze proprie dei coordinatori stessi, proponendosi altresì come testo di riferimento per i corsi di formazione e di aggiornamento previsti dall'art. 98 del Testo Unico, con i contenuti di cui all'Allegato XIV, contenuti che sono ripresi nell'organizzazione del testo.

Gli specifici argomenti in materia di sicurezza, ampiamente trattati in letteratura anche con la pubblicazione di numerose "*Linee Guida*" (ad esempio: i ponteggi, la segnaletica di sicurezza, i dispositivi di protezione

individuale, rischi di caduta dall'alto ecc.), sono affrontati nel testo con trattazione generale, implementata dalle esperienze maturate dalla pratica professionale degli autori (che rimane il "*principio ispiratore*" di questa pubblicazione), rimandando poi alla letteratura specialistica per gli approfondimenti. Altre materie, quali ad esempio la prevenzione incendi, la normativa sui lavori pubblici, le tecniche di comunicazione, sono state affrontate con lo scopo di fornire una panoramica complessiva della materia stessa ed evidenziare gli aspetti che interessano più direttamente l'attività dei coordinatori.

Quest'opera rappresenta quindi una chiave d'ingresso in materia di sicurezza per i nuovi coordinatori, ma anche un utile strumento di aggiornamento e di arricchimento tecnico per chi già svolge questo ruolo. Per comodità espositiva verranno utilizzate le seguenti abbreviazioni.

ABBREVIAZIONI

Testo Unico	D. Leg.vo 81/2008 - Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
Codice dei contratti pubblici	Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 (D. Leg.vo 163/2006) - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.
Regolamento	Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 (D.P.R. 207/2010) - Regolamento di esecuzione e attuazione del D. Leg.vo 163/2006, in vigore dal 9 giugno 2011.
Cantiere	Cantiere temporaneo o mobile, ai sensi del D. Leg.vo 81/2008 art. 89 comma 1 lettera a), secondo l'elencazione contenuta nell'Allegato X.
CMT	Committente, ai sensi del D. Leg.vo 81/2008 art. 89 comma 1 lettera b).
RLV	Responsabile dei lavori, ai sensi del D. Leg.vo 81/2008 art. 89 comma 1 lettera c).
CSP	Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione, ai sensi del D. Leg.vo 81/2008 art. 89 comma 1 lettera e).
CSE	Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ai sensi del D. Leg.vo 81/2008 art. 89 comma 1 lettera f).
PSC	Piano di sicurezza e di coordinamento, ai sensi del D. Leg.vo 81/2008 art. 100 comma 1.
POS	Piano operativo di sicurezza, ai sensi del D. Leg.vo 81/2008 art. 89 comma 1 lettera h).
FSC	Fascicolo dell'opera, ai sensi del D. Leg.vo 81/2008 art. 91 comma 1 lettera b), con i contenuti specificati nell'Allegato XV.
PIMUS	Piano di montaggio uso e smontaggio del ponteggio, ai sensi del D. Leg.vo 81/2008 art. 136 comma 1, con i contenuti specificati nell'Allegato XXII.

INDICE

PREMESSA	3
Abbreviazioni.....	4

PARTE I Legislazione

1. ARGOMENTI GENERALI	17
1.1 Panoramica della legislazione in materia di sicurezza e di igiene sul lavoro.....	17
1.2 La normativa contrattuale inerente gli aspetti di sicurezza e salute sul lavoro.....	20
1.2.1 Generalità sul contratto collettivo di lavoro.....	20
1.2.2 Aspetti relativi alla sicurezza dei principali contratti collettivi di lavoro delle imprese operanti nei cantieri.....	23
1.3 La normativa sull'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali.....	39
1.3.1 Introduzione.....	39
1.3.2 Fonti normative.....	42
1.3.3 Infortunio sul lavoro.....	45
1.3.4 Malattia professionale.....	49
1.3.5 Note operative pratiche per l'accesso alle prestazioni.....	53
1.3.6 Le prestazioni dell'assicurazione.....	54
1.3.7 Considerazioni conclusive.....	62
2. LA NORMATIVA ITALIANA, LA NORMATIVA EUROPEA E LA MARCATURA CE	64
2.1 La gerarchia delle fonti nell'ordinamento italiano.....	64
2.1.1 Norma giuridica e legge.....	64
2.1.2 Costituzione.....	65
2.1.3 Legge.....	65
2.1.4 Interpretazione della legge.....	67
2.1.5 Atti aventi forza di legge: il Decreto-Legge.....	68
2.1.6 Il Decreto Legislativo.....	69
2.1.7 La normativa secondaria: i regolamenti.....	70
2.1.8 Formalità dei provvedimenti legislativi.....	71
2.2 La normativa europea.....	71
2.2.1 Il diritto comunitario.....	71
2.2.2 Le fonti del diritto comunitario.....	72
2.3 La normativa tecnica e la marcatura CE.....	74
2.3.1 La normativa comunitaria per l'armonizzazione.....	74
2.3.2 Le norme di buona tecnica e gli organismi di normazione.....	75
2.3.3 Le norme armonizzate.....	77

3. IL TESTO UNICO IN MATERIA DI SALUTE E SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO	78
3.1 Introduzione	78
3.2 Generalità	79
3.3 Titolo I	80
3.3.1 Misure generali di tutela.....	80
3.3.2 Soggetti del sistema di prevenzione aziendale	81
3.3.3 Valutazione dei rischi e documento di valutazione	86
3.3.4 Servizio di prevenzione e protezione e riunione periodica	87
3.3.5 Formazione, informazione ed addestramento dei lavoratori	88
3.3.6 Sorveglianza sanitaria	89
3.3.7 Gestione delle emergenze.....	89
3.3.8 Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza	90
3.3.9 L'affidamento di lavori a soggetti esterni e il DUVRI.....	91
3.4 Dal Titolo II al Titolo XI.....	93
4. METODOLOGIE PER L'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI	94
4.1 Generalità e definizioni	94
4.2 L'individuazione dei rischi	96
4.3 L'analisi dei rischi.....	102
4.4 La riduzione dei rischi	105
4.5 La valutazione dei rischi per il Fascicolo.....	107
4.6 I sistemi di gestione della sicurezza OHSAS 18001 e ISO 45001	109
5. LA LEGISLAZIONE SPECIFICA IN MATERIA DI SALUTE E SICUREZZA NEI CANTIERI TEMPORANEI O MOBILI E NEI LAVORI IN QUOTA	116
5.1 Il Titolo IV del Testo Unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro	116
5.2 Le figure interessate alla realizzazione dell'opera: i compiti, gli obblighi, le responsabilità civili e penali.....	121
6. IL CODICE DEI CONTRATTI PUBBLICI ED I PRINCIPALI DECRETI ATTUATIVI	129
6.1 Il Responsabile unico del procedimento ed il Responsabile dei lavori	130
6.2 Progettazione e verifica del progetto.....	131
6.2.1 Quadri economici.....	132
6.2.2 Il progetto di fattibilità tecnica ed economica	133
6.2.3 Il progetto definitivo.....	134
6.2.4 Il progetto esecutivo.....	135
6.2.5 Categorie di opere	137
6.2.6 Prezzi unitari e computo metrico.....	140
6.2.7 Costi per la sicurezza e incidenza della manodopera.....	141
6.2.8 Lavori a corpo, a misura e in economia	143
6.2.9 Verifica e validazione del progetto	144
6.3 Tipologia del contratto ed obblighi in materia di sicurezza	145
6.3.1 Lavori di manutenzione.....	146
6.3.2 Appalto sulla base di un progetto definitivo	146

6.3.3	Appalto sulla base di un progetto esecutivo	147
6.4	Il contratto, il PSC ed i POS	147
6.5	La Direzione lavori ed il Coordinatore per l'esecuzione	148
6.6	Dall'approvazione del progetto all'inizio dei lavori	150
6.6.1	Sospensioni e proroghe	151
6.6.2	Subappalti, cottimi e sub-contratti	152
6.6.3	Variazioni al progetto	155
6.6.4	Contabilità	155
6.6.5	Fine lavori	157
6.7	Collaudo o certificato di regolare esecuzione.....	157
7.	LA DISCIPLINA SANZIONATORIA E LE PROCEDURE ISPETTIVE.....	158
7.1	Revisione del sistema delle sanzioni	158
7.2	Il sistema di vigilanza	164

PARTE II

Aspetti tecnici e misure di tutela per la prevenzione dei rischi di cantiere

8.	RISCHI DI CADUTA DALL'ALTO. PONTEGGI, SCALE E OPERE PROVVISORIALI	169
8.1	Generalità	169
8.2	Scale	171
8.3	Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto	172
8.4	Funi	173
8.5	Ponteggi.....	173
8.6	Protezione dei posti di lavoro contro la caduta dall'alto di materiali	175
9.	L'ORGANIZZAZIONE IN SICUREZZA DEL CANTIERE.....	176
9.1	Generalità	176
9.2	L'organizzazione del cantiere in fase d'opera	179
9.3	Procedure per la gestione dei fornitori	181
9.4	L'organizzazione del cantiere nel corso della pandemia Coronavirus.....	184
10.	IL CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	186
11.	GLI OBBLIGHI DOCUMENTALI DI COMMITTENTI, IMPRESE, COORDINATORI PER LA SICUREZZA.....	197
11.1	Unica impresa, entità superiore o uguale a 200 uomini-giorno e/o rischi particolari	199
11.2	Unica impresa, entità inferiore a 200 uomini-giorno e assenza rischi particolari	200
11.3	Più imprese, entità inferiore a 200 uomini-giorno e assenza rischi particolari	201
11.4	Più imprese, entità superiore o uguale a 200 uomini-giorno o con rischi particolari	204
11.5	Modulistica di supporto per gli obblighi documentali	207

12. LE MALATTIE PROFESSIONALI ED IL PRIMO SOCCORSO	210
12.1 Il primo soccorso.....	211
13. IL RISCHIO ELETTRICO E LA PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE	
ATMOSFERICHE.....	214
13.1 Premessa.....	214
13.2 Quadro normativo	214
13.2.1 Legislazione sul rischio elettrico	214
13.2.2 Norme tecniche sul rischio elettrico	215
13.3 Caratteristiche principali degli impianti di cantiere	216
13.4 Fornitura di energia.....	217
13.5 Illuminazione	218
13.6 Protezioni contro i contatti diretti ed indiretti.....	220
13.7 Protezione contro le scariche atmosferiche	221
13.8 Quadri elettrici.....	227
13.9 Attrezzature di lavoro elettriche.....	229
13.9.1 Avvolgicavi.....	230
13.9.2 Prolunghe	231
13.9.3 Prese a spina.....	232
13.10 Lavori elettrici in prossimità o sotto tensione.....	232
13.11 Linee elettriche.....	234
13.11.1 Cavi CPR	238
13.12 Impianto di terra	239
13.13 Installazioni elettriche e pericoli di esplosione o di incendio.....	244
13.13.1 Materie esplosive	245
13.13.2 Gas e vapori infiammabili.....	245
13.13.3 Polveri infiammabili	245
13.14 Componenti tipo di un impianto elettrico di cantiere.....	246
13.14.1 Componenti.....	246
13.14.2 Illuminazione di cantiere.....	254
13.14.3 Quadri elettrici	255
13.14.4 Linee elettriche.....	257
13.14.5 Impianto di terra	257
13.14.6 Protezioni contro le scariche atmosferiche.....	257
13.14.7 Esempi di impianti elettrici.....	258
13.14.7.1 Esempio 1	258
13.14.7.2 Esempio 2	264
14. IL RISCHIO NEGLI SCAVI, NELLE DEMOLIZIONI, NELLE OPERE IN	
SOTTERRANEO ED IN GALLERIA	276
14.1 Scavi.....	276
14.2 Demolizioni	278
14.2.1 Rimozione della copertura	279
14.2.2 Smantellamento delle sovrastrutture	280
14.2.3 Considerazioni generali relative alla demolizione di strutture	281
14.3 Opere in sotterraneo e in galleria.....	282
14.4 Rischio da rinvenimento di ordigni bellici	287

15. I RISCHI CONNESSI ALL'USO DI MACCHINE E ATTREZZATURE DI LAVORO CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO	291
15.1 Generalità sull'uso delle macchine e delle attrezzature da cantiere.....	291
15.2 Requisiti di sicurezza delle macchine e marcatura CE	293
15.2.1 Macchine marcate CE	293
15.2.2 Macchine non marcate CE	294
15.3 Principali macchine da cantiere	294
15.3.1 Apparecchi di sollevamento	296
15.3.2 Mezzi di trasporto	298
15.3.3 Ponteggi motorizzati	301
15.3.4 Macchine per il movimento di terra	302
15.3.5 Macchine per lavori stradali e di superficie	305
15.3.6 Macchine ed impianti per la preparazione del getto del calcestruzzo.....	307
15.3.7 Macchine portatili.....	312
15.3.8 Macchine speciali	313
16. I RISCHI CHIMICI IN CANTIERE	316
17. I RISCHI FISICI: RUMORE, VIBRAZIONI, MICROCLIMA, ILLUMINAZIONE	319
17.1 Rischio rumore.....	320
17.2 Rischio da vibrazioni meccaniche	322
17.3 Clima, microclima e illuminazione	324
18. I RISCHI CONNESSI ALLE BONIFICHE DA AMIANTO	327
19. I RISCHI BIOLOGICI	330
20. I RISCHI DA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	335
20.1 Riferimenti legislativi	335
20.2 Movimentazione manuale dei carichi e salute.....	338
20.3 Il disco intervertebrale (DI): punto critico nella MMC.....	339
20.4 Valutazione del rischio (VDR)	340
20.5 Sorveglianza sanitaria.....	341
20.6 Indicazioni generali di prevenzione	342
21. I RISCHI DI INCENDIO E DI ESPLOSIONE	344
21.1 Principii della combustione.....	344
21.2 Prodotti della combustione.....	346
21.3 Combustione delle sostanze solide, liquide e gassose	346
21.4 Le principali cause di incendio	347
21.5 Sostanze estinguenti.....	348
21.6 Evoluzione dell'incendio.....	349
21.7 Le esplosioni	350
21.8 Prevenzione incendi.....	350
21.9 Indicazioni sull'espletamento dei procedimenti di prevenzione incendi...	351

21.10	Attività a rischio di incendio nei cantieri e norme antincendio di riferimento	354
21.11	La prevenzione incendi nei cantieri e la gestione dell'emergenza.....	355
21.12	Gestione delle emergenze in cantiere.....	360
21.12.1	Generalità	360
21.12.2	Il PSC e la gestione dell'emergenza	361
21.12.3	L'esecuzione dei lavori.....	362
22.	I RISCHI NEI LAVORI DI MONTAGGIO E SMONTAGGIO DI ELEMENTI PREFABBRICATI	364
22.1	Premessa.....	364
22.2	Operazioni preliminari	366
22.3	Fase esecutiva di montaggio	367
22.3.1	Attività interna del prefabbricatore	368
22.4	Coordinamento tra prefabbricatore e CSE	369
22.5	Smontaggio di elementi prefabbricati.....	369
23.	I CANTIERI STRADALI E I RISCHI DI INTERFERENZA CON LA VIABILITÀ PUBBLICA	371
23.1	Le opere stradali	371
23.2	Segnaletica stradale	378
24.	I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	381
24.1	Obblighi e responsabilità dei produttori e degli importatori	381
24.2	Obblighi dei datori di lavoro.....	383
24.3	Obblighi dei lavoratori	384
24.4	Emergenza COVID-19	384
25.	LA SEGNALETICA DI SICUREZZA	386
PARTE III		
Aspetti metodologici ed organizzativi dell'attività di cantiere		
26.	IL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	395
26.1	L'elaborazione ed i contenuti minimi	396
26.2	L'individuazione delle misure di sicurezza del PSC	398
26.3	La stima dei costi delle misure di sicurezza del PSC.....	401
26.4	La liquidazione dei costi della sicurezza e la ripartizione tra imprese	402
26.5	Variazione dei costi della sicurezza in corso d'opera.....	403
26.6	Costi della sicurezza per la pandemia COVID-19.....	404
27.	IL DOCUMENTO UNICO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI DI INTERFERENZA	407
28.	IL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	409
28.1	I contenuti minimi e l'elaborazione	410
29.	IL FASCICOLO	413
29.1	I contenuti minimi del Fascicolo	414
29.2	L'elaborazione del Fascicolo.....	414

30. IL PIANO DI MONTAGGIO, USO, SMONTAGGIO DEI PONTEGGI	416
30.1 I contenuti minimi e l'elaborazione	417
31. TECNICHE DI COMUNICAZIONE E DI LAVORO DI GRUPPO.....	420
32. IL PSC E IL COORDINAMENTO IN FASE DI ESECUZIONE	422
32.1 Impostazione di un PSC	422
32.2 Premessa e note di consultazione	426
32.3 Informazioni generali sull'opera	427
32.4 Metodologia e criteri di valutazione dei rischi.....	428
32.5 Descrizione generale dell'opera.....	428
32.6 Contesto ambientale	429
32.6.1. Descrizione generale del contesto ambientale e viabilità.....	429
32.6.2. Opere aeree e di sottosuolo.....	430
32.6.3. Rischi connessi con la viabilità esterna.....	430
32.6.4. Rischi connessi con attività o insediamenti limitrofi.....	430
32.6.5. Rischi trasmessi dal cantiere all'area esterna	430
32.7 Valutazione dei rischi delle lavorazioni	430
32.7.1. Imprese previste	431
32.7.2. Fasi e zone di lavorazione	432
32.7.3. Fase 1	433
32.7.3.1. <i>Demolizioni, tagli e rimozione alberi, livellamento generale dell'area</i>	433
32.7.3.2. <i>Diaframmi, tiranti, pali</i>	437
32.7.3.3. <i>Scavo zona centrale e perimetrale, rinterrì</i>	439
32.7.3.4. <i>Altre lavorazioni della fase 1</i>	442
32.7.4. Fase 2.....	442
32.7.4.1. <i>Strutture in c.a. piani fuori terra</i>	442
32.7.4.2. <i>Altre lavorazioni della fase 2</i>	444
32.7.5. Fase 3.....	444
32.7.6. Fase 3 - Edificio C.....	444
32.7.6.1. <i>Zona C - Struttura di copertura in acciaio</i>	445
32.7.6.2. <i>Altre lavorazioni della fase 3 - Edificio C</i>	447
32.7.7. Fase 3 - Area esterna	447
32.8 Organizzazione del cantiere.....	447
32.8.1. Recinzione del cantiere.....	447
32.8.2. Servizi igienico-assistenziali	447
32.8.3. Viabilità principale di cantiere e modalità di accesso e fornitura materiali	448
32.8.4. Impianti di alimentazione reti principali	448
32.8.5. Zone di carico e scarico, deposito attrezzature, stoccaggio materiali e rifiuti.....	449
32.8.6. Attrezzature	449
32.8.6.1. Prescrizioni generali sulle attrezzature.....	449
32.8.6.2. Norme sui ponteggi e piani di lavoro in genere	449
32.8.6.3. Norme sulle attrezzature di sollevamento	450
32.8.7. Attrezzature ed impianti in uso da più imprese	451
32.8.8. Sostanze pericolose.....	451

32.8.9. Segnaletica	451
32.8.10. Gestione dell'emergenza	451
32.8.10.1. Indicazioni generali	451
32.8.10.2. Numeri di emergenza	451
32.9. Rischi particolari	452
32.9.1. Investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	452
32.9.2. Seppellimento negli scavi	452
32.9.3. Caduta dall'alto	452
32.9.4. Rischi da ordigni esplosivi	453
32.9.5. Altri rischi	453
32.10. Prescrizioni	454
32.10.1. Prescrizioni per le imprese affidatarie	454
32.10.2. Prescrizioni per l'impresa principale	454
32.10.3. Prescrizioni per tutte le imprese esecutrici	455
32.10.4. Prescrizioni per i lavoratori autonomi	455
32.10.5. Personale in distacco	455
32.10.6. Prescrizioni per le forniture e attività simili	456
32.10.7. Prescrizioni per il coordinamento	456
32.11. Costi delle misure di sicurezza del PSC	457
32.12. Il coordinamento in fase di esecuzione	471
32.13. Il coordinamento della sicurezza in periodo di Coronavirus	477
APPENDICE Check list per il Coordinatore della sicurezza	481
A.1. Controllo imprese e lavoratori autonomi	481
A.2. Pianificazione sicurezza	482
A.3. Verifica lavoratori autonomi	483
A.4. Verifica imprese	484
A.5. Documentazione di cantiere	486
A.6. Allestimento cantiere e verifiche periodiche	487
A.7. Montaggio strutture prefabbricate in c.a. e c.a.p.	489
A.8. Segnaletica	490
A.9. Scavi e movimenti terra	492
A.10. Gru e apparecchi di sollevamento	493
A.11. Ponteggi fissi	494
A.12. Coordinamento tra attività di cantiere e del committente	496
A.13. Rischi potenziali in cantiere	498
A.14. COVID-19 ed eventi pandemici in genere	499
BIBLIOGRAFIA	501

NOTA PER IL DOWNLOAD

Il libro cartaceo è corredato di numerosi documenti integrativi dell'opera reperibili dal lettore nell'Area download collegata al volume, accessibile collegandosi all'indirizzo:

www.legislazionecnica.it/download

ed inserendo il codice riportato in seconda di copertina dopo aver effettuato l'accesso con le proprie credenziali (chi non ne fosse in possesso dovrà preventivamente effettuare la registrazione gratuita al sito).

All'interno del libro, i documenti in download riprodotti anche su carta, sono contrassegnati dal simbolo



INDICE AREA DOWNLOAD

La sigla accanto a ciascun documento corrisponde al nome dei file.

CAP31 Versione estesa del capitolo 31 *Tecniche di comunicazione e di lavoro di gruppo*

Appendici e allegati al capitolo 32 “Il PSC e il coordinamento in fase di esecuzione” (.PDF)

CM Computo metrico estimativo delle misure di sicurezza del PSC

EG Elaborati grafici layout cantiere e ponteggi

CP Cronoprogramma dei lavori

LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

Sul sito: <https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/pubblicazioni.html>, è possibile reperire e scaricare una ricca ed aggiornata serie di pubblicazioni e di dati; in particolare nella sottosezione: “*Catalogo generale*” sono consultabili online depliant ed opuscoli specifici riguardanti i dispositivi di protezione, le opere provvisoriale e le attrezzature utilizzate dai lavoratori nei cantieri edili

LG1 JOINT CODE - Misure di prevenzione antincendio in cantiere durante la costruzione di opere civili ed il montaggio di macchinari ed impianti (*Fire Protection Association - FPA*)

LG2 Linee guida per l'utilizzo di scale portatili nei cantieri temporanei e mobili (*Regione Lombardia*)

LG3 Linee guida per la redazione e l'applicazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (*Regione Veneto*)

Cov19 *Linee di indirizzo sicurezza e salute nei cantieri di opere pubbliche in emergenza COVID-19 – Prime indicazioni operative approvate il 18/06/20, a cura della Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome – Allegato: Elenco voci misure anti COVID-19 nei cantieri di opere pubbliche*

MODULISTICA DI SUPPORTO PER GLI OBBLIGHI DOCUMENTALI (.DOC e .ODT)

M1 Verifica requisiti tecnico professionali delle imprese a cura del CMT o RLV - Art. 90 comma 9 lettere a) e b) del Testo Unico: PROCEDURA NORMALE

M2 Verifica requisiti tecnico professionali dei lavoratori autonomi a cura del CMT o RLV - Art. 90 comma 1 lett. a) del Testo Unico: PROCEDURA NORMALE

M3 Verifica requisiti tecnico professionali a cura del CMT o RLV - Art. 90 comma 9 lettere a) e b) del Testo Unico: PROCEDURA SEMPLIFICATA

M4 Trasmissione POS delle imprese esecutrici

CHECK LIST DI AUSILIO AL COORDINATORE IN FASE DI ESECUZIONE (.XLS e .ODS)

CL1 Controllo imprese e lavoratori autonomi

CL2 Pianificazione sicurezza

CL3 Verifica lavoratori autonomi

CL4 Verifica imprese

CL5 Documentazione di cantiere

CL6 Allestimento cantiere e verifiche periodiche

CL7 Montaggio strutture prefabbricate in c.a. e c.a.p.

CL8 Segnaletica

CL9 Scavi e movimenti terra

CL10 Gru e apparecchi di sollevamento

CL11 Ponteggi fissi

CL12 Coordinamento tra attività di cantiere e del committente

CL13 Rischi potenziali in cantiere

CL14 COVID-19 ed eventi pandemici in genere

Autori:

Ing. Antonio Muzzolon

Libero professionista con studio a Padova: progettista edile; specialista in materia di sicurezza nei cantieri, prevenzione incendi e attività di supporto ai Responsabili del Procedimento; già consulente Area Tecnica presso l'Università degli Studi di Padova.

Ing. Michele Sanfilippo

Libero professionista con studio a Padova: Coordinatore per la sicurezza, progettista di impianti ed interventi di adeguamento di edifici pubblici e privati alle normative in materia di salute e sicurezza.

Hanno collaborato alla realizzazione dell'opera:

Ing. Marco Bagante

Libero professionista, progettista di impianti elettrici con studio a Padova, per la sezione relativa agli impianti elettrici di cantiere.

Ing. Guido Benetello

Libero professionista, consulente di sistemi qualità e sicurezza con studio a Padova, per la sezione relativa ai sistemi di gestione della sicurezza.

Dr. Maria Chiara Gugiarì

Psicologa, consulente formatore aziendale con studio a Milano, esperta di comportamento organizzativo e di tecniche di comunicazione efficace, per la versione integrale del capitolo relativo alle tecniche di comunicazione e di lavoro di gruppo disponibile in download.

Ing. Giuseppe Lomoro

Comandante Provinciale dei Vigili del Fuoco di Modena, per la sezione relativa alla prevenzione incendi nei cantieri.

Dr. Gianantonio Malfa

Avvocato con studio a Padova, per la sezione relativa alla legislazione e alle normative europee e nazionali.

Dr. Raffaele Polato

Libero professionista specialista in Medicina del Lavoro, già RSPP dell'Azienda Ospedaliera di Padova, per le sezioni relative: alle malattie professionali, ai rischi chimici, ai rischi fisici, ai rischi biologici e ai rischi da movimentazione manuale dei carichi.

Dr. Enrico Rizzi

Dirigente Medico INAIL di Padova, professore a contratto nella Scuola di specializzazione in Medicina del Lavoro presso l'Università di Padova, specialista in Medicina Legale e delle Assicurazioni, Medicina del Lavoro e in Tossicologia Medica, per la sezione relativa alla normativa sull'assicurazione contro gli infortuni e le malattie professionali.

Ing. Ferdinando Sabatini

Consulente in materia di sicurezza sul lavoro, già capo del servizio tecnico dell'Ispettorato del Lavoro di varie sedi provinciali, per la sezione relativa ai rischi connessi all'uso di macchine e attrezzature di lavoro.

Ing. Mauro Scapolo

Libero professionista con studio a Padova, progettista e Coordinatore per la sicurezza di edifici commerciali, direzionali e del terziario in genere; per l'esempio del piano di sicurezza e di coordinamento.



**Pagine non disponibili
in anteprima**



Elenco delle tipologie di imprese e/o lavoratori autonomi

L'analisi dei rischi, soprattutto dal punto di vista del Coordinatore per la progettazione, richiede la conoscenza della tipologia delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi che interverranno nell'esecuzione dell'opera.

È importante quindi che tra le prime attività di valutazione siano individuati i soggetti che eseguiranno l'opera. Da questo elenco, per ogni *fase di valutazione*, verranno individuati i soggetti presenti in cantiere e quindi analizzati i rischi di interferenza. Nella fase di redazione del PSC non sono note le imprese ma si deve ipotizzarne il numero e la tipologia.

Per individuare le imprese può essere utile la costruzione di una tabella come Tabella 4.9, dove nella prima colonna si riportano le lavorazioni previste per la realizzazione dell'opera, nella seconda una descrizione sintetica della lavorazione stessa e nella terza colonna la tipologia di impresa o lavoratore autonomo, eventualmente identificata anche da un codice convenzionale.

Tabella 4.9 - Tipologie di imprese e/o lavoratori autonomi

Lavorazione	Descrizione <i>(in questa colonna riportare una sintetica descrizione della lavorazione)</i>	Impresa/Lavoratore autonomo
Installazione cantiere		Edile (impresa affidataria) (I ₁)
Scavi		Subappaltatore (I ₂)
Fondazioni		Edile (I ₁)
Strutture in elevazione		Edile (I ₁)
Impianti idrotermosanitari		Subappaltatore (I _n) (idraulico)
Impianti elettrici		Subappaltatore (I _{n+1}) (eletttricista)
Sistemazione prato		Edile (impresa affidataria) (I ₁)
Smontaggio cantiere		Edile (impresa affidataria) (I ₁)

Le interferenze vanno individuate con l'analisi del cronoprogramma della sicurezza che, in relazione all'analisi delle interferenze, potrebbe, proprio per questo, subire variazioni nella successione delle lavorazioni o nella durata complessiva dell'opera.

L'analisi del rischio consente la stima del rischio stesso e l'individuazione delle cause. In merito alla stima del rischio spesso è poco significativo, per la fattispecie, riferirsi a matrici o a formule che, combinando la probabilità di accadimento con il livello del danno potenziale, calcolano il livello del rischio per ogni pericolo.

Più che una stima del rischio per i singoli pericoli si ritiene utile stimare il rischio complessivo relativo alla *fase di valutazione*, ciò non solo come indicazione per le

misure di tutela da prevedere nel PSC, ma anche per evidenziare, in fase di esecuzione, le fasi più critiche che richiedono maggiore attenzione da parte di tutti i soggetti interessati al rispetto delle misure di cui sopra.

La stima del rischio in fase di analisi si riferisce ad una situazione che non considera l'adozione delle misure di tutela, che poi verranno definite nella successiva fase di ponderazione del rischio e che andranno quindi ad eliminare o ridurre il rischio.

4.4. LA RIDUZIONE DEI RISCHI

In questa fase si procede all'individuazione delle misure di tutela da prevedere, per eliminare o ridurre il rischio a livelli adeguati.

La strategia di intervento deve innanzitutto verificare la possibilità di eliminare i rischi o ridurli al minimo. La riduzione dei rischi deve avvenire, tra l'altro, agendo innanzitutto sulla fonte, sostituendo ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, intervenendo sulla programmazione e sugli aspetti di organizzazione del lavoro, privilegiando provvedimenti di protezione collettiva rispetto a quelli individuali, ricorrendo al controllo sanitario solo se non è possibile eliminare o ridurre il rischio alla fonte e ricorrendo comunque alla istruzione dei lavoratori.

Ad esempio per il rischio rumore, si dovrà ricorrere ai dispositivi di protezione individuale ed alla sorveglianza sanitaria solo se non è ragionevolmente possibile, agendo su tutto il contesto, ridurre l'emissione di rumore. Per *“agire su tutto il contesto”* si intende tra l'altro:

- *attuare* interventi che mirano a ridurre il livello di rumore sulle postazioni di lavoro (utilizzo di attrezzature più silenziose, adozione di adeguate misure di insonorizzazione, allontanamento delle fonti di rumore ecc.);
- *adottare* metodi ed organizzazione del lavoro che riducono la permanenza dei lavoratori nelle postazioni rumorose.

Ed ancora, le imbracature di sicurezza (DPI) dovranno essere utilizzate solo se non è possibile il ricorso a idonei parapetti (dispositivi di protezione collettiva-DPC); questi ultimi garantiscono, di norma, un maggior livello di sicurezza anche riguardo ad eventuali distrazioni dei lavoratori nell'uso in genere dei dispositivi di protezione individuale. Da considerare comunque che anche il montaggio e lo smontaggio di sistemi di protezione collettiva comportano un rischio e che quindi in alcuni casi (ad esempio per lavorazioni di breve durata), potrebbe nel complesso essere meno rischioso utilizzare i DPI piuttosto che ricorrere a protezioni collettive.

La Tabella 4.10 elenca alcune misure di tutela di carattere generale.

Tabella 4.10 - Misure generali per la riduzione del rischio

Misura di tutela	Descrizione
Evitare interferenze con terzi	Eliminare o ridurre al minimo le interferenze con attività esterne al cantiere.
Eliminare o ridurre alla fonte il rischio	<p>Verificare se è possibile eliminare o ridurre alla fonte il rischio con scelte progettuali, con diverse procedure di lavorazione o con altri sistemi. Ad esempio eseguire le giunzioni a freddo di tubazioni metalliche, quando possibile, riduce alla fonte e notevolmente il rischio di incendio rispetto alle giunzioni a caldo, quindi nei casi in cui per le caratteristiche del contesto ambientale il rischio d'incendio fosse significativo, le giunzioni a freddo, anche se presentano maggiori difficoltà di esecuzione, potrebbero essere imposte per ragioni di sicurezza.</p> <p>Posizionare le baracche di cantiere fuori dal raggio d'azione della gru riduce alla fonte il rischio di caduta dall'alto di materiali.</p> <p>Ridurre la distesa di prolunghe elettriche distribuendo un adeguato numero di sottoquadri nell'area di cantiere, riduce alla fonte tutti i rischi relativi alle prolunghe (elettrocuzione, inciampo ecc.).</p>
Evitare contemporaneità	Modificare il cronoprogramma per evitare la presenza contemporanea di attività lavorative con rischi di interferenza.
Suddividere il cantiere in zone	Verificare la possibilità e l'efficacia sul piano della sicurezza di dividere il cantiere in zone di lavorazione quanto più possibile indipendenti, valutando anche la possibilità di realizzare percorsi di servizio e di esodo indipendenti.
Suddividere le vie di circolazione	Valutare la possibilità di ridurre le interferenze attraverso un'adeguata rete di circolazione che separi il transito da e verso le zone stesse.
Delimitare le aree di intervento	Valutare la validità di delimitare l'accesso alle aree di intervento, per evitare la presenza o il transito di personale non interessato alla lavorazione.
Spostare attività pericolose	Valutare la validità di spostare, ad esempio in zone più isolate, l'esecuzione di alcune attività lavorative pericolose (ad esempio il taglio di piastrelle).
Ridurre le persone esposte	Durante lavorazioni a rischio, ridurre al minimo le persone esposte intervenendo sul cronoprogramma o comunque allontanando le persone non interessate dalla lavorazione, in zone sicure.
Modalità di intervento (attrezzature, sostanze ecc.)	Scegliere le modalità di intervento più sicure (ad esempio per i lavori in quota: piattaforma autosollevante piuttosto che ponteggio o trabattelli ecc.).
DPC	Valutare quali DPC è necessario o opportuno prevedere (tettoie per la protezione contro la caduta carichi dall'alto, parapetti, reti di sicurezza ecc.).
DPI	Se i rischi non sono stati adeguatamente ridotti, prevedere i DPI per i lavoratori esposti al rischio derivante da altre lavorazioni (i DPI per i lavoratori interessati alla lavorazione sono di competenza del datore di lavoro dell'impresa).

Misura di tutela	Descrizione
Mezzi di pronto intervento	In relazione al rischio verificare la disponibilità, nelle vicinanze della lavorazione, di estintori o altri mezzi di pronto intervento.
Sistemi di allarme	Prevedere procedure e sistemi di allarme per avvisare tempestivamente tutto il personale esposto al rischio (compresi eventuali terzi). Da considerare anche eventuali esigenze di informazione reciproca con attività esterne al cantiere.
Formazione e informazione	Formare ed informare i lavoratori sulle misure di tutela che devono essere adottate e come ridurre eventuali rischi residui.
Altre misure	

L'adozione delle misure scelte deve consentire di eliminare o ridurre il rischio ad un livello adeguato.

Affinché la valutazione dei rischi effettuata dal CSP abbia successo, è necessario che in fase di esecuzione il CSE non solo verifichi l'attuazione delle misure scelte ma anche, in relazione all'evoluzione del cantiere, adegui ed aggiorni le misure di cui sopra.

4.5. LA VALUTAZIONE DEI RISCHI PER IL FASCICOLO

Il processo di valutazione dei rischi per la redazione del Fascicolo di cui all'art. 91 comma 1 lettera b) del Testo Unico, è simile a quello sopra riportato per il Piano di sicurezza e di coordinamento.

Come noto, il Fascicolo (pur con le modifiche nella sua definizione introdotte dal D. Leg.vo 106/2009, come meglio precisato nel capitolo 29), è uno strumento che ha lo scopo di ridurre i rischi per i lavoratori che interverranno successivamente alla realizzazione dell'opera per lavori di manutenzione o altro.

Si tratta sempre di individuare i rischi, di analizzarli e specificare quindi le misure di tutela per la ponderazione.

Per la fattispecie l'individuazione dei rischi prevede, come primo passo, l'elencazione di tutti gli interventi ai quali l'opera può essere soggetta.

In relazione al tipo di opera è opportuno disporre o costruirsi delle check list appropriate, ad esempio, per un edificio, come la Tabella 4.11.

Tabella 4.11 - Possibili esigenze di intervento in un edificio

Esigenze di intervento	Descrizione
Interventi in copertura	Riparazione copertura, antenne, camini, altro.

Esigenze di intervento	Descrizione
Lattonerie	Riparazione o pulizia grondaie, pluviali ecc.
Vetri e lucernari	Pulizia esterna ed interna, sostituzione e manutenzione.
Facciate	Rifacimento intonaci, ripristini ecc.
Impianti antincendio	Impianti di rivelazione, di allarme, di spegnimento ecc.
Impianti adduzione del gas	Tutti i componenti della rete gas dal contatore gas agli apparecchi utilizzatori.
Impianti elettrici	Quadri elettrici, linee elettriche, corpi illuminanti ecc.
Centrali tecnologiche	Centrali termiche, frigorifere, unità esterne sistemi split ecc.
Terminali di scambio termico	Manutenzione aerotermi, ventilconvettori, termostrisce ecc.
Impianti speciali	Sensori, sprinkler.
Altre tipologie di intervento	

Per ogni “*esigenza di intervento*” individuata, il CSP deve analizzare le modalità di intervento ed individuare possibili misure di tutela dai rischi per i lavoratori che effettueranno gli interventi. Le misure individuate potrebbero richiedere una integrazione del progetto e quindi il coinvolgimento del progettista. Come richiesto dall’Allegato XVI punto II, per ogni intervento devono essere presi in considerazione almeno gli elementi riportati nella Tabella 4.12.

Tabella 4.12 - Elementi da considerare per individuare le misure di tutela per i lavori di manutenzione

Elemento da valutare	Descrizione della misura di tutela
Accessi ai luoghi di lavoro	<p>Interventi in quota (in copertura, nelle facciate ecc.) richiedono la valutazione dei sistemi che potranno essere utilizzati dai lavoratori in sicurezza. Prevedere, per esempio, in fase di progetto, di dotare la copertura di un comodo accesso e di parapetti perimetrali contro la caduta dall’alto rappresenta applicazione delle misure generali di tutela nei confronti dei lavoratori che dovranno poi effettuare i lavori di manutenzione in copertura. Il parapetto è una misura da privilegiare rispetto alle linee vita poiché garantisce, come già detto, rispetto a queste ultime un maggior livello di sicurezza. È chiaro che l’opportunità o meno di realizzare questi interventi dipende anche “<i>dall’entità</i>” e dalla frequenza degli interventi previsti in copertura.</p>

Elemento da valutare	Descrizione della misura di tutela
Accessi ai luoghi di lavoro	L'adozione di " <i>misure di sicurezza permanenti</i> " in copertura si può ritenere quasi obbligatoria nei casi in cui siano ivi presenti macchinari quali ad esempio quelle dell'impianto di climatizzazione (gruppi frigo, centrali di trattamento aria ecc.) che richiedono periodici o frequenti interventi di manutenzione. L'accesso in quota potrebbe essere eventualmente previsto attraverso piattaforme autosollevanti, in questo caso occorre assicurarsi che le zone di intervento siano accessibili alle piattaforme e che la resistenza della pavimentazione sia adeguata a sostenere il carico della piattaforma stessa. Altre esigenze di manutenzione possono essere relative agli interventi sulle facciate, ad esempio per la pulizia delle facciate a vetrata continua.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Riguarda la sicurezza dei lavoratori una volta in posizione di lavoro, sicurezza contro la caduta dall'alto, contro la caduta materiali dall'alto, e quant'altro. A tal fine si può far riferimento alla Tabella 4.6 del paragrafo dedicato alla individuazione dei rischi.
Impianti di alimentazione	Valutare, ad esempio, il posizionamento di prese di corrente in punti idonei per facilitare l'alimentazione delle apparecchiature elettriche utilizzate per gli interventi.
Approvvigionamento, movimentazione materiali e attrezzature	Valutare in relazione alle esigenze degli interventi l'adozione di dispositivi o attrezzature che agevolino queste operazioni.
Igiene sul lavoro	Valutare in relazione agli interventi l'adozione di soluzioni che possano migliorare l'igiene del posto di lavoro e la qualità dell'aria, ad esempio realizzazione di aperture di ventilazione o altro.
Interferenze e protezione da terzi	Valutare le misure di tutela per ridurre i rischi provenienti dall'esterno e quelli che la lavorazione può trasmettere a terzi (delimitazione delle aree di intervento, protezione di percorsi contro la caduta materiali dall'alto ecc.)
Altri elementi	

Le misure così individuate saranno poi aggiornate ed integrate in sede di esecuzione dal CSE.

4.6. I SISTEMI DI GESTIONE DELLA SICUREZZA OHSAS 18001 E ISO 45001

La salute e la sicurezza dei lavoratori non richiede soltanto la valutazione dei rischi, ma l'adozione di misure organizzative e gestionali che consentano, da un lato di tenere sotto controllo nel tempo tutti gli elementi che concorrono alla salute e sicurezza, e dall'altro di migliorare continuamente il livello di sicurezza raggiunto. Per realizzare questo obiettivo è necessario intervenire nel sistema organizzativo aziendale, adottando efficienti sistemi di gestione.



**Pagine non disponibili
in anteprima**



9

L'ORGANIZZAZIONE IN SICUREZZA DEL CANTIERE

9.1. GENERALITÀ

L'organizzazione del cantiere riveste una notevole importanza sul positivo andamento dei lavori, in termini di sicurezza, redditività ed operatività.

Come ben noto, l'edilizia è un'attività complessa e molto varia: le lavorazioni all'interno del cantiere edile sono in continua evoluzione, dall'accantieramento fino alla consegna dell'opera finita, e comportano un continuo susseguirsi di attività, spesso eseguite da imprese diverse, con personale proveniente anche (e spesso, in buona parte) dall'estero, con scarsa conoscenza della lingua italiana.

È pertanto indispensabile che tutte le attività vengano organizzate e tenute sotto controllo, per evitare che possano venirsi a creare pericoli e rischi derivanti da sovrapposizioni o interferenze reciproche, oltre a quelli derivanti dalle lavorazioni stesse.

L'organizzazione di un cantiere dipende principalmente dall'entità del cantiere stesso. I cantieri sono molto diversi l'uno dall'altro per dimensioni, durata, organizzazione, tipologia di opere e numero di persone che vi possono lavorare. Infatti esistono:

- cantieri “*molto grandi*”, che possono durare anni, nei quali operano, contemporaneamente e/o successivamente, diverse imprese, ognuna impegnata con le proprie squadre di lavoratori in un determinato tipo di lavoro;
- cantieri “*medi*”, che possono durare alcuni mesi; vi operano, insieme all'impresa appaltatrice (o “*affidataria*” secondo la definizione del Decreto), diverse squadre di lavoratori che eseguono tutte le opere principali;
- moltissimi poi sono i cantieri “*piccoli*” e piccolissimi nei quali pochi operai con limitate attrezzature eseguono tutti i lavori.

È un “*cantiere*”, perciò, la costruzione di un'autostrada, di una galleria, la realizzazione di un tratto di fognatura, la ristrutturazione di un edificio residenziale, la costruzione di un palazzo, di un edificio produttivo, di un complesso commerciale ecc.

Gli obiettivi da perseguire, durante la stesura del PSC, dovranno essere valutati in termini di organizzazione generale; ciò significa, in relazione al tipo e all'entità del cantiere, prendere in considerazione: il periodo in cui si svolgeranno i lavori, la durata prevista, il numero presunto di imprese esecutrici, il numero medio e massimo ipotizzabile di addetti, la necessità di predisporre logisticamente il sito in modo da garantire un ambiente di lavoro non solo tecnicamente sicuro e igienico, ma anche il più possibile confortevole.

Gli aspetti cardine relativamente all'organizzazione del cantiere dovranno riguardare:

- ubicazione degli elementi costitutivi: note l'area e l'entità del cantiere si dovranno distribuire, all'interno del lay-out, gli elementi che compongono il cantiere;
- attrezzature e mezzi: il parco macchine dovrà essere dimensionato sulla base della natura dell'opera, dell'ambiente circostante e dell'entità del cantiere. Dovranno essere create idonee aree per il ricovero, la manutenzione, il posteggio dei mezzi di cantiere e degli eventuali visitatori esterni autorizzati;
- andamento dei lavori: vista la natura del cantiere di essere "*provvisorio ma stabile*", dovrà essere esaminata la necessità di adeguare il lay-out di cantiere man mano che i lavori progrediscono;
- il coordinamento tra operatività e caratteristiche dell'opera.

È buona norma elaborare, nella fase di progettazione dell'opera, una o più tavole grafiche nelle quali ubicare tutti gli elementi costitutivi del cantiere:

- delimitazione dell'area;
- accessi al cantiere;
- viabilità interna;
- parcheggi mezzi di cantiere;
- uffici;
- servizi igienico-assistenziali (docce, lavabi e gabinetti);
- spogliatoi;
- locali di riposo;
- mensa;
- dormitori;
- depositi di materiali;
- presenza linee aeree o sottoservizi attivi;
- posizione attrezzature e macchine fisse (gru a torre, betoniera a bicchiere, silos, area piegatura ferro, sega a banco, cisterna gasolio, deposito bombole piene/vuote ecc.);
- impianto elettrico di cantiere (quadro di consegna, quadro elettrico generale di cantiere, linee elettriche aeree di cantiere, linee elettriche interrato, quadri di distribuzione ecc.);
- presidi antincendio (estintori portatili, estintore carrellato, coperta antincendio ecc.);
- presidi sanitari (cassetta di pronto soccorso, pacchetti di medicazione);
- indicazione di attività esterne che possono influire sull'attività del cantiere (linee elettriche aeree, sottoservizi, cantieri edili o attività commerciali ecc.).

L'esperienza di cantiere ci insegna che il disegno è la lingua universale e compresa da tutte le figure che gravitano su di esso; il Piano di sicurezza e coordinamento, i Piani operativi di sicurezza, i PiMUS, i Piani delle demolizioni ecc. devono contenere quantomeno alcune tavole grafiche esplicative in modo tale da rendere i documenti veri strumenti operativi, aggiornabili e utili, al CSE e ai tecnici delle imprese,

nell'organizzazione e svolgimento di riunioni di coordinamento o incontri di informazione e formazione dei lavoratori.

Durante la stesura dei PSC e dei POS, con riferimento alle fasi di organizzazione del cantiere, possiamo individuare alcuni fattori importanti/strategici di cui tenere conto, riportati in Tabella 9.1.

Tabella 9.1 - Principali fattori ed elementi costitutivi del cantiere

Fattori	Descrizione
Accesso al cantiere	Per accedere al cantiere potrebbe essere necessario prevedere la realizzazione di un ingresso particolare (rampa, impalcato, opera provvisoria); la dislocazione degli accessi al cantiere è per forza di cose vincolata alla viabilità esterna ed alla percorribilità interna. Sovente comporta esigenze, oltre che di recinzione, di personale addetto al controllo ed alla vigilanza. Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.
Situazione ambientale	L'inserimento del cantiere nell'ambiente circostante condiziona significativamente la sua organizzazione e il suo equilibrio; per assicurare uno svolgimento dei lavori sicuro e razionale è necessario minimizzare e controllare ogni interazione con l'esterno (emissioni rumore/polvere, recinzioni, sorveglianza degli accessi, segnalazioni ecc.).
Delimitazione dell'area	Al fine di identificare l'area dei lavori è necessario recintare il cantiere. La recinzione potrà essere costruita utilizzando rete plastificata, tondini in ferro e rete elettrosaldata oppure con pannelli metallici con specchiatura in rete zincata installati su basette in calcestruzzo prefabbricate oppure in tubi da ponteggio infissi nel terreno e rete plastificata arancione. La recinzione ha lo scopo di impedire l'accesso agli estranei e di segnalare la zona dei lavori. Inoltre, deve essere corredata da cartellonistica varia di divieto e pericolo. Chiaramente le recinzioni, le protezioni, le segnalazioni e gli avvisi devono essere mantenuti in buone condizioni e resi ben visibili per tutta la durata del cantiere.
Disponibilità di energia elettrica e acqua	Deve essere individuata preliminarmente la posizione della cabina elettrica più vicina a cui collegarsi per consentire l'erogazione della tensione necessaria al funzionamento del cantiere edile. In caso contrario, cioè nel caso in cui non fosse disponibile un idoneo punto di consegna o nel caso in cui si presentassero problematiche di tipo ambientale, si dovranno predisporre altri idonei sistemi per l'erogazione dell'energia necessaria (gruppo elettrogeno interno). Stessa filosofia deve essere presa in considerazione per fornire il cantiere di acqua in quantità necessaria.
Approvvigionamento dei materiali	Devono essere stabilite preventivamente le aree di stazionamento dei mezzi fornitori e le relative aree di deposito e stoccaggio delle attrezzature e dei materiali edili.

Fattori	Descrizione
Gestione dei rifiuti	Nei cantieri edili la produzione di rifiuti è una risultante logica del processo lavorativo e, pertanto, è indispensabile individuare, all'interno del PSC, le aree che ospiteranno il deposito temporaneo degli stessi. Dovranno essere ubicati cassoni e/o recipienti in modo tale che il deposito temporaneo (raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti), venga effettuato per tipi omogenei e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose. Il deposito temporaneo dovrà, inoltre, essere localizzato in un luogo accessibile e raggiungibile dagli automezzi della ditta incaricata dello smaltimento, per il conferimento a discarica autorizzata, senza interferire con le attività di cantiere in corso.
Linee aeree esistenti	Prima dell'inizio dei lavori il Coordinatore della sicurezza per la progettazione deve preoccuparsi di segnalare e inserire all'interno degli elaborati grafici menzionati, le linee elettriche aeree attive che potrebbero interferire con le attività da svolgere, siano esse interne che limitrofe, ovvero esterne al cantiere.
Linee interrato	Nel caso in cui nell'area di cantiere siano presenti linee elettriche interrate e/o sottoservizi, il CSP ne dovrà dare evidenza all'interno dei lay-out sopra menzionati. Il CSE dovrà comunque prevedere di installare paline segnaletiche e di aggiornare gli elaborati grafici ogni qual volta fossero modificati i percorsi, avendo cura di informare in merito le imprese che potrebbero operare sull'area interessata da dette linee.
Disponibilità degli alloggi	Comprendenti uffici, mensa, dormitori ed infermeria.

Il D. Leg.vo 81/2008, all'Allegato XIII, riporta tutte le prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere, relative ai servizi igienico-sanitari a disposizione dei lavoratori, nonché ai posti di lavoro nei cantieri.

9.2. L'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE IN FASE D'OPERA

Uno dei compiti del CSE è quello di organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione.

Ogni impresa deve disporre di un Responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP), designato dal datore di lavoro, che si occupa della gestione della sicurezza all'interno della propria organizzazione aziendale e che collabora alla redazione del Piano operativo di sicurezza, per trasferire queste competenze ai vari cantieri dove l'impresa si troverà ad operare. Per quanto non previsto dalla norma, si ritiene di grande importanza la presenza continuativa, in ogni cantiere e per ogni impresa,

della figura del *referente* (che può senz'altro essere ricoperto anche dal capocantiere, se dotato dei requisiti), da prevedersi nel PSC, quale interlocutore col CSE, sempre presente in cantiere, competente in materia di sicurezza.

La prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali comincia molto prima dell'entrata in cantiere degli operatori. La visita preventiva a cui ogni lavoratore del comparto edile deve essere sottoposto serve ad evidenziare eventuali patologie incompatibili con l'attività che si andrà a svolgere. Una volta che il lavoratore è risultato fisicamente idoneo deve essere anche adeguatamente formato; specifici corsi in materia di sicurezza e igiene del lavoro sono continuamente organizzati dalle varie associazioni e scuole edili proprio per garantire l'inserimento al lavoro dei nuovi assunti. Tutti i lavoratori devono poi essere informati sul corretto utilizzo delle attrezzature e dei vari dispositivi di protezione individuale e delle norme da seguire in caso di emergenza. Infine, i lavoratori possono eleggere un loro collega come Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS) ed a lui possono fare riferimento in caso di necessità per segnalare eventuali condizioni di rischio presenti nel luogo di lavoro.

Una volta giunti in cantiere i lavoratori devono attenersi a determinate regole di comportamento corretto in merito alla sicurezza e igiene del lavoro.

In cantiere devono infine essere presenti gli *addetti alle emergenze*: questi sono normali lavoratori, noti a tutti, specificatamente preparati ad intervenire in caso di infortuni sul lavoro, incendi e necessità di evacuare immediatamente la zona di lavoro. Infatti deve sempre essere presa in considerazione, durante l'organizzazione di un cantiere, la corretta gestione delle emergenze.

Lo strumento per gestire la problematica suddetta risulta essere il *Piano per la gestione delle emergenze*. Prima dell'inizio dei lavori devono essere stabiliti i rapporti con i servizi pubblici di antincendio, di pronto soccorso, di salvataggio e protezione civile. Previa consultazione dei rappresentanti per la sicurezza, devono essere designati gli addetti alla gestione delle emergenze. Il piano per la gestione delle emergenze può essere costituito da una relazione e da grafici esplicativi; nel caso di cantieri di piccole dimensioni la relazione può limitarsi ad avvisi scritti e cartelli disposti in modo tale che tutti ne possano prendere visione. La relazione contiene le procedure per affrontare le emergenze e i grafici indicano i percorsi di fuga e la localizzazione dei presidi antincendio (estintori) e di primo soccorso (cassetta di primo soccorso e pacchetti di medicazione). Il piano delle emergenze deve contenere le azioni che i lavoratori devono mettere in atto, l'elenco degli addetti alla gestione delle emergenze e i relativi recapiti telefonici, le procedure per l'evacuazione del luogo di lavoro, gli indirizzi e le disposizioni per richiedere l'intervento delle strutture pubbliche.

È importante che un cartello con i numeri dei servizi pubblici da chiamare sia accanto al telefono di cantiere e che chiunque richieda l'intervento sia in grado di fornire anche le nozioni più utili per localizzare e raggiungere, nel minor tempo possibile, il cantiere, che spesso si trova in zone non ancora urbanizzate e di dare informazioni preliminari sull'entità e il tipo di emergenza per la quale viene richiesto l'intervento.

9.3. PROCEDURE PER LA GESTIONE DEI FORNITORI

Va premesso che la tipologia del rapporto giuridico che si instaura tra impresa o ditta fornitrice e il cantiere/cliente è riconducibile non già al contratto di appalto o di sub-appalto o di prestazione d'opera, ma bensì ad un **contratto di fornitura**: l'impresa o ditta fornitrice non è quindi qualificabile né come appaltatore, né come subappaltatore, né come impresa appaltatrice.

La problematica della gestione della sicurezza nelle forniture in cantiere, è stata presa in considerazione nella Circolare 28 febbraio 2007, n. 4 del Ministero del lavoro e delle politiche sociali, la quale, intervenendo proprio sulle problematiche inerenti la sicurezza dei lavoratori nel caso di mere forniture di materiali in un cantiere edile o di ingegneria civile, disponeva che:

L'obbligo di redazione del POS risulta essere posto in capo unicamente alle Imprese che eseguono i lavori indicati all'art. 1 del D.Lgs. n. 494/1996 [allora vigente, *N.d.A.*] e non può essere esteso anche a quelle che, pur presenti in cantiere, non partecipano in maniera diretta all'esecuzione di tali lavori (tra le quali certamente ricadono le aziende che svolgono le attività di mera fornitura a piè d'opera dei materiali e/o attrezzature occorrenti). [...] le esigenze di sicurezza derivanti dalla presenza in cantiere di un soggetto incaricato della mera fornitura di materiali e/o attrezzature devono essere soddisfatte mediante l'attuazione delle particolari disposizioni organizzativo/procedurali (scambio di informazioni, coordinamento delle misure e delle procedure di sicurezza, cooperazione nelle fasi operative), stabilite dall'art. 7 del D.Lgs. n. 626/1994.

La successiva entrata in vigore del D. Leg.vo 81/2008, confermando nella sostanza quanto indicato nella C.M. 4/2007, ha ribadito l'esonero dalla redazione del POS per le imprese o ditte che non rientrano nella definizione di "esecutrice", lasciando tuttavia aperta la problematica di come avrebbe dovuto essere gestita la **informazione** tra ditta appaltatrice (affidataria o esecutrice dei lavori) e ditta fornitrice (il cui obbligo è peraltro sancito dall'art. 26 dello stesso Decreto).

Questa lacuna è stata colmata con Lettera Circolare 10 febbraio 2011, n. 3328, del Ministero del lavoro e delle politiche sociali, approvata dalla Commissione consultiva permanente per la salute e la sicurezza sul lavoro, nella riunione del 19 gennaio 2011, specificamente indirizzata alla tipologia di fornitura più frequente in cantiere e con le problematiche, in materia di sicurezza, più evidenti, con le quali viene gestita la "*Procedura per la fornitura di calcestruzzo in cantiere*".

La procedura che viene prevista nella Circolare, nella sua sostanza, riprende un modello di sicurezza nelle forniture, contestualizzandolo al calcestruzzo prodotto in un luogo diverso da quello di utilizzo, disponendo in particolare che:

- nel momento in cui l'impresa esecutrice richiede una fornitura di calcestruzzo ad un'altra impresa, viene ad instaurarsi un rapporto fra le due ditte che è regolato, per quanto riguarda la sicurezza sul lavoro, dai commi 1 e 2 dell'art. 26 del D. Leg.vo 81/2008;



**Pagine non disponibili
in anteprima**



22

I RISCHI NEI LAVORI DI MONTAGGIO E SMONTAGGIO DI ELEMENTI PREFABBRICATI

22.1. PREMESSA

Il riferimento procedurale per la produzione e il montaggio degli elementi prefabbricati, al fine della prevenzione degli infortuni sul lavoro, è stato fornito, per diversi anni, dalla Circolare del Ministero del lavoro e della previdenza sociale del 20 gennaio 1982, n. 13: *“Sicurezza nell’edilizia: sistemi e mezzi anticaduta, produzione e montaggio degli elementi prefabbricati in c.a. e c.a.p., manutenzione delle gru a torre automontanti”* dove, nella Parte III, vengono illustrate le *“Istruzioni per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nella produzione, trasporto e montaggio di elementi prefabbricati in c.a. e c.a.p.”*.

Va tuttavia rilevato che questa Circolare Ministeriale, redatta antecedentemente alla Direttiva del Consiglio CEE 24 giugno 1992, n. 57 (*“Direttiva Cantieri”*), al D. Leg.vo 626/1994 (che l’ha recepita) e al D. Leg.vo 81/2008, pur dettagliata nelle prescrizioni in carico ai diversi operatori coinvolti, non tiene propriamente conto del principio del necessario coordinamento e cooperazione tra gli operatori stessi, interessati alla valutazione dei rischi lavorativi presenti nelle varie fasi di produzione, trasporto e messa in opera degli elementi prefabbricati (art. 21 della Circolare: *“Il fornitore dei prefabbricati e la ditta di montaggio, ciascuno per i settori di loro specifica competenza, sono tenuti a formulare istruzioni scritte corredate da relativi disegni illustrativi circa le modalità di effettuazione delle varie operazioni e di impiego dei vari mezzi al fine della prevenzione degli infortuni. Tali istruzioni dovranno essere compatibili con le predisposizioni costruttive adottate in fase di progettazione e costruzione”*). In sostanza, la sicurezza sul lavoro doveva *“adattarsi”* alle caratteristiche del manufatto e non essere invece il risultato di una valutazione preliminare e integrata, condivisa a tutti i livelli.

Da una indagine europea sulle cause degli infortuni gravi e/o mortali in edilizia, emerse che una quota rilevante derivava da carenze progettuali ed organizzative, ovvero dalla mancanza di pianificazione del cantiere in fase progettuale, e questo dato indirizzò all’emanazione della Direttiva europea 92/57/CEE (e quindi, in Italia, al D. Leg.vo 494/1996 prima, e al D. Leg.vo 81/2008 successivamente).

Si ritiene interessante, a tal proposito, richiamare alcune considerazioni riportate in premessa alla *“Direttiva Cantieri”* europea:

[...]

- considerando che i cantieri temporanei o mobili costituiscono un settore di attività che espone i lavoratori a rischi particolarmente elevati;
- considerando 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;
- considerando che in ciascuno Stato membro le autorità competenti in materia di sicurezza e di salute sul lavoro devono essere informate, prima dell'inizio dei lavori, della realizzazione di lavori la cui importanza superi una determinata soglia;
- considerando 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;
- considerando che risulta pertanto necessario un rafforzamento del coordinamento fra i vari operatori fin dall'elaborazione del progetto e altresì all'atto della realizzazione dell'opera;
- considerando che il rispetto delle prescrizioni minime atte a garantire un miglior livello di sicurezza e di salute sui cantieri temporanei o mobili costituisce un imperativo al fine di garantire la sicurezza e la salute di lavoratori;
- considerando inoltre che i lavoratori autonomi ed i datori di lavoro, 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;
- considerando pertanto che è necessario estendere ai lavoratori autonomi e ai datori di lavoro, quando esercitano essi stessi un'attività sul cantiere, talune disposizioni pertinenti della direttiva 89/655/CEE del Consiglio, del 30 novembre 1989, relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro (seconda direttiva particolare) e della direttiva 89/656/CEE del Consiglio, del 30 novembre 1989, relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso da parte dei lavoratori di attrezzature di protezione individuale durante il lavoro (terza direttiva particolare);
- considerando che la presente direttiva è una direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, concernente l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro;
- che di conseguenza le disposizioni di quest'ultima direttiva si applicano integralmente ai cantieri temporanei o mobili, fatte salve disposizioni più vincolanti e/o specifiche contenute nella presente direttiva; [...]

Lo stretto legame che deve intercorrere tra le scelte strategiche riguardanti l'opera da realizzare e quelle, contestuali, riguardanti la pianificazione ai fini della sicurezza, è quanto mai evidente proprio nel caso della costruzione con elementi prefabbricati,

poiché chiama in causa anche chi produce tali manufatti e, a questo proposito, è indispensabile che il committente affidi contestualmente l'incarico di progettazione e quello di coordinamento della sicurezza affinché possano essere operate scelte architettoniche e tecnico-impiantistiche rispettose della sicurezza del manufatto, sia durante la sua realizzazione che in vista della sua futura manutenzione.

Le problematiche di sicurezza relative al montaggio delle strutture prefabbricate coinvolgono l'uso dei DPC (Dispositivi di protezione collettiva) e dei DPI (Dispositivi di protezione individuale) contro le cadute dall'alto, come meglio dettagliato nello specifico capitolo 8. L'attività di montaggio di elementi prefabbricati "pesanti" rientra tra i lavori comportanti rischi particolari (punto 10 dell'Allegato XI al D. Leg.vo 81/2008) ed è fra quelle in cui è più indicato l'utilizzo delle reti di sicurezza, a condizione che durante la fabbricazione delle strutture siano previsti idonei dispositivi che ne consentano il sicuro ancoraggio.

La progettazione della sicurezza, come per gli altri casi, inizia in fase di redazione del PSC. Il CSP deve valutare il rischio, definire le misure di prevenzione e protezione e determinarne i costi. Le imprese esecutrici in relazione alle loro specificità operative potranno presentare al CSE proposte di modifica a quanto previsto dal PSC. In ogni caso la valutazione del rischio contenuta nel PSC deve essere integrata e completata nel POS.

22.2. OPERAZIONI PRELIMINARI

Quando la realizzazione di un'opera prevede l'impiego di elementi prefabbricati per le strutture (pilastri, travi, solai), per la copertura o per le pareti perimetrali in pannelli, la ditta produttrice può essere chiamata ad operare in subappalto all'impresa appaltatrice, oppure, qualora ciò sia stato previsto in sede progettuale e di PSC, con contratto diretto col committente, eventualità quest'ultima che si presenta molto di frequente e che, secondo le definizioni del Testo Unico, qualifica la ditta produttrice dei prefabbricati come "*Impresa affidataria*".

Nel caso di appalto diretto col committente (ma evidentemente le stesse considerazioni potrebbero essere svolte se il committente è l'appaltatore), i rapporti di appalto andranno specificati nel contratto tra le parti; normalmente la ditta di prefabbricati chiede al committente di farsi carico di una serie di incombenze, propedeutiche all'arrivo in cantiere dei prefabbricati, da realizzarsi attraverso un'impresa edile. Tali incombenze, oltre all'allestimento del cantiere con gli apprestamenti previsti nel PSC (recinzione del cantiere, baracca di cantiere con servizi igienici e spogliatoio, cartellonistica di sicurezza ecc.), normalmente prevedono:

- la sistemazione del terreno, con formazione di massicciata piana e ben costipata, all'ingresso del cantiere, all'interno del sedime del fabbricato e lungo la fascia perimetrale esterna, larga almeno 10 m, in modo da consentire agevole e sicura manovra alle piattaforme aeree, agli automezzi e alle autogrù, necessari per eseguire il lavoro; qualora ciò non sia possibile per le dimensioni del

- lotto di terreno, si dovrà necessariamente procedere al montaggio dei prefabbricati, dall'interno del sedime del costruendo fabbricato, pianificando con attenzione l'arrivo in cantiere degli elementi da installare secondo un programma ben definito. Sulle zone di transito sono consentite pendenze massime del 6%, mentre le zone di lavoro dell'autogrù dovranno risultare orizzontali ed in grado di assorbire senza cedimenti un carico concentrato pari a 15 t, derivante dall'appoggio degli stabilizzatori. Tutte le eventuali attrezzature di cantiere presenti (ad es. centrale di betonaggio, gru edile, zona per la lavorazione del ferro ecc.) dovranno essere collocate fuori dalle zone di transito e di lavoro durante le operazioni di montaggio degli elementi prefabbricati;
- la rimozione e la messa fuori servizio delle linee elettriche, verificando anche quelle fuori della proprietà del committente, sulle aree adiacenti, qualora, per norme di sicurezza o prescrizioni dell'ente erogatore, possano mettere in pericolo il personale addetto ai lavori;
 - la fornitura di energia elettrica con impianti e presa di forza a norma (dotati di specifica dichiarazione di conformità), in grado di fornire adeguata potenza in adiacenza all'edificio da costruire, e fornitura di acqua solo se necessaria per l'esecuzione di opere accessorie (ad esempio getti di completamento);
 - l'esecuzione delle strutture normalmente non prefabbricate o, per espressa previsione progettuale, da realizzarsi *"in opera"*, come ad esempio i plinti a bicchiere, i cordoli/travi di fondazione, i muri, i vani scale/ascensore ecc., indispensabili per la posa delle strutture, secondo il programma dei lavori previsto.

22.3. FASE ESECUTIVA DI MONTAGGIO

In questa fase sono presenti le seguenti macchine:

- automezzi adibiti al trasporto degli elementi prefabbricati (autocarri, bilici e ralle);
- una o, se necessario, due autogrù idonee per il sollevamento ed il posizionamento dei singoli componenti prefabbricati;
- piattaforme aeree per permettere agli addetti di eseguire i lavori in quota in sicurezza;
- attrezzature manuali di supporto al montaggio come: trapani/tassellatori, flessibili, saldatrici.

I **rischi comunque presenti**, sono:

- rischio di investimento;
- rischio di scivolamento e cadute a livello;
- rischio di punture, tagli, abrasioni, urto, schiacciamento e seppellimento (se presenti scavi);
- rischio di caduta di persone dall'alto;
- rischio di caduta di materiali dall'alto;

- rischio di elettrocuzione, scottature e folgorazioni;
- rischio di rumore e vibrazioni;
- rischio per la presenza di agenti fisici e chimici nocivi (polveri, effetti nocivi del cemento ed additivi).

Va sottolineato che, durante le operazioni di montaggio degli elementi prefabbricati, il rischio costantemente presente e, statisticamente, il maggior responsabile di gravi infortuni in cantiere, talvolta anche mortali, è il **rischio di caduta di persone dall'alto**.

Le misure preventive e protettive da attuarsi per limitare i pericoli connessi alla fase di montaggio degli elementi prefabbricati devono essere previste già in sede di progettazione e realizzazione di questi ultimi: vanno a questo scopo studiati e realizzati tutti gli inserti e le predisposizioni necessari per l'approntamento dei presidii collettivi di sicurezza come ad esempio: reti tessili anticaduta, linee di vita orizzontali e/o eventuali punti di aggancio, reti metalliche fisse a protezione dei fori su impalcati di solai e copertura, parapetti.

Il programma di posa, di seguito citato, dovrà considerare anche l'approntamento di tali presidii, contestualmente e compatibilmente con l'avanzamento dei lavori di montaggio.

Appare quindi evidente la fondamentale importanza della “*progettazione della sicurezza*”, che dovrà tener conto anche del coordinamento delle varie attività presenti in quel momento, per affrontare lo svolgimento dei lavori minimizzando i rischi.

22.3.1. Attività interna del prefabbricatore

Il prefabbricatore, con riferimento agli obblighi contrattuali nei confronti del committente, dovrà quindi:

- 1) *organizzare la produzione dei singoli componenti* per garantire il corretto svolgimento delle operazioni di montaggio in cantiere;
- 2) *definire una dettagliata documentazione* per il montaggio contenente:
 - a) disegni esecutivi con tutti i componenti siglati, completi di tutte le necessarie annotazioni/avvertenze, e particolari di dettaglio;
 - b) lista della ferramenta/bulloneria/appoggi ed altri componenti essenziali per eseguire il corretto posizionamento e bloccaggio dei singoli componenti prefabbricati;
 - c) programma di posa, che elenca la sequenza di montaggio dei vari componenti; tale programma dovrà essere illustrato e comunicato:
 - al reparto stoccaggio e trasporto del prefabbricatore, per organizzare i trasporti ed il corretto carico nei singoli automezzi;
 - alla ditta/squadra eventualmente in subappalto che eseguirà il montaggio in cantiere;
 - al CSE, attraverso la puntuale ed esaustiva redazione del POS.

22.4. COORDINAMENTO TRA PREFABBRICATORE E CSE

Come già detto, al fine di gestire le eventuali interferenze tra le varie lavorazioni/attività, il programma di posa dovrà essere analizzato insieme al Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione; tale programma, infatti, potrebbe contenere informazioni tali da rendere necessario un aggiornamento del diagramma di Gantt generale dell'opera.

Essendo i componenti prefabbricati posti in opera a secco, l'interferenza *minima* che normalmente si presenta con l'impresa edile è l'operazione di inghisaggio dei pilastri prefabbricati ai bicchieri di fondazione costruiti in opera dall'impresa (oppure quando non sono anch'essi prefabbricati). Tale operazione si svolge normalmente entro e non oltre la giornata di posa dei pilastri stessi.

Il PSC dovrà vietare lo svolgimento di altre attività lavorative nel raggio d'azione dell'autogrù adibita al sollevamento e posizionamento dei componenti prefabbricati.

22.5. SMONTAGGIO DI ELEMENTI PREFABBRICATI

Qualora sia previsto anche lo smontaggio di elementi prefabbricati (caso tipico per l'ampliamento di un capannone industriale), sono necessarie alcune considerazioni specifiche.

Se lo smontaggio interessa componenti prefabbricati di passata fornitura dello stesso prefabbricatore incaricato dell'ampliamento, si dovranno reperire negli archivi aziendali (obbligatorio per legge per almeno 10 anni) i disegni esecutivi per identificare in ufficio i manufatti interessati per tipologia, dimensioni, peso, inserti di sollevamento ed aggancio ecc.

Se lo smontaggio invece interessa componenti prefabbricati di altro prefabbricatore, ed in mancanza di relativa documentazione che il committente non fosse in grado di produrre al prefabbricatore incaricato dell'ampliamento, si dovrà eseguire un dettagliato sopralluogo per rilevare tutte le informazioni e/o misure utili per poter "*progettare*" lo smontaggio dei componenti prefabbricati interessati.

Lo smontaggio dei manufatti prefabbricati interessati quasi certamente richiederà le operazioni di rimozione di eventuali impianti idraulici/elettrici presenti in adiacenza, taglio e/o demolizione dei vincoli presenti, creazione di fori o imbracature per permettere il sollevamento dei manufatti da rimuovere.

Sarà inoltre essenziale conoscere la "*sorte*" dei suddetti manufatti, ovvero se verranno riutilizzati nella porzione di edificio oggetto dell'ampliamento, oppure no.

Dovrà essere quindi analizzata l'eventualità di:

- uno stoccaggio provvisorio in cantiere; oppure
- lo smontaggio e l'immediato riposizionamento nella nuova porzione di edificio; oppure
- il caricamento su un automezzo e lo smaltimento in discarica.

Tali operazioni evidenziano gli stessi rischi elencati in precedenza.



**Pagine non disponibili
in anteprima**



32

IL PSC E IL COORDINAMENTO IN FASE DI ESECUZIONE

Questo capitolo riporta un esempio di redazione di un Piano di sicurezza e di coordinamento con lo scopo di fornire delle indicazioni utili sulle metodologie di lavoro e sulle attività propedeutiche necessarie. Viene inoltre illustrata l'esperienza del CSE che ha seguito la realizzazione dell'opera.

32.1. IMPOSTAZIONE DI UN PSC

L'impostazione di PSC proposta rappresenta una delle possibili impostazioni. Il CSP, in relazione alle caratteristiche dell'opera e delle sue scelte progettuali, è libero di utilizzare altre impostazioni ed altre metodologie di lavoro.

Il PSC è come un progetto, non esiste uno standard che consenta al progettista di inserire dei dati di input in un programma ed ottenere in output il progetto. Esistono degli strumenti anche informatici di supporto che aiutano il progettista nella redazione del progetto (programmi di calcolo, di disegno, di rendering, per i computi metrici ecc.), ma nessun programma si può sostituire alla capacità di individuare le possibili soluzioni e al saper scegliere tra queste la migliore in relazione agli obiettivi da raggiungere, alla creatività, all'inventiva, all'intuizione.

Come il progettista individuerà le migliori soluzioni progettuali per l'opera da realizzare, il CSP individuerà le migliori soluzioni per garantire la massima sicurezza per i lavoratori che realizzeranno l'opera e che successivamente si occuperanno della sua manutenzione.

Si considera come caso di studio la realizzazione della nuova sede centrale della Banca di credito cooperativo delle Prealpi a Tarzo in provincia di Treviso, completata nel 2013.

Le attività espletate per la redazione del PSC sono di seguito sintetizzate:

- analisi del progetto;
- sopralluogo sul posto ed analisi del contesto ambientale dello stato di fatto;
- redazione di una prima ipotesi di cronoprogramma;
- redazione della relazione tecnica del PSC con la valutazione dei rischi delle singole lavorazioni, anche analizzando modalità di esecuzione e caratteristiche costruttive alternative, ritenute più efficaci ai fini della sicurezza;
- ipotesi delle diverse fasi di cantiere e relativa organizzazione;
- redazione degli elaborati grafici di supporto;
- computo metrico estimativo delle misure di sicurezza.

In sintesi l'opera consisteva nella demolizione di un fabbricato esistente e nella costruzione di un nuovo complesso con due piani interrati e tre corpi esterni interconnessi, di cui due destinati ad uffici ed uno ad auditorium.

Nelle Figure 32.1, 32.2 e 32.3 sono rappresentati lo stato di fatto e lo stato finale.



Figura 32.1 - Lo stato di fatto



Figura 32.2 - Lo stato finale



Figura 32.3 - Lo stato finale: veduta dell'auditorium

Il progetto

L'opera, ai fini della sicurezza, è caratterizzata dalle macrocategorie di lavorazioni di seguito elencate:

- opere di demolizione di fabbricati esistenti;
- scavo di 8 metri di profondità per la realizzazione dei due piani di autorimesa interrata in adiacenza alle strade principali ed a fabbricati di terzi;
- realizzazione della struttura in cemento armato dei piani interrati e dei corpi uffici;
- realizzazione del corpo auditorium con copertura in travi in acciaio con luce di 20 metri.

Nell'ambito di ogni macrocategoria verranno analizzate le singole lavorazioni.

Il contesto ambientale

Come contesto ambientale sono da considerare la centralità dell'area di cantiere nel contesto urbano, il posizionamento del fabbricato da demolire sul fronte strada, la vicinanza di edifici contermini e delle strade principali alla nuova costruzione, le caratteristiche geomorfologiche del terreno molto variabili all'interno dell'area di scavo e la presenza di falda acquifera a 3 metri dal piano campagna.

Il cronoprogramma

Il cronoprogramma riporta l'elenco delle lavorazioni previste, la loro durata e periodo previsto per l'esecuzione ⁽¹⁾.

La versione definitiva del cronoprogramma è il risultato di continui aggiornamenti della versione iniziale, definiti dal CSP in collaborazione con il progettista a seguito delle considerazioni fatte durante il processo di valutazione dei rischi delle singole lavorazioni.

In sede di redazione del cronoprogramma è emersa l'opportunità di suddividere il cantiere in zone e fasi di lavorazione.

Questa suddivisione ha consentito una più efficace pianificazione delle lavorazioni nonché una migliore previsione degli sviluppi delle diverse configurazioni di cantiere e la riduzione dei rischi di interferenza.

La prima stesura del cronoprogramma prevedeva una durata dei lavori di 24 mesi, a seguito della valutazione dei rischi tale durata è stata aumentata a 30 mesi.

La relazione tecnica e la valutazione dei rischi

Sulla base del progetto, del contesto ambientale e con il supporto di ipotesi di cronoprogramma, si è proceduto con la stesura della relazione tecnica del piano di sicurezza. Questa relazione contiene in particolare la valutazione dei rischi delle singole lavorazioni con l'individuazione delle misure di tutela, l'organizzazione del cantiere, le procedure di sicurezza tra cui quelle di coordinamento.

La valutazione dei rischi ha determinato anche delle modifiche nelle scelte progettuali di dettaglio al fine di ridurre alla fonte i rischi.

Come esempio si riporta il caso del montaggio di un grande lucernario, per l'illuminazione naturale delle scale dell'edificio a torre, per il quale è stata studiata una struttura del serramento che consentiva il montaggio senza esporre i lavoratori interessati al rischio di caduta dall'alto e senza dover ricorrere a misure di sicurezza specifiche (reti di sicurezza, imbragature, parapetti provvisori ecc.); ciò ha consentito di ridurre alla fonte i rischi.

Gli elaborati grafici

Gli elaborati grafici di supporto hanno lo scopo di definire con maggior chiarezza, sia ai fini contrattuali sia ai fini della sicurezza, le scelte progettuali previste dal PSC.

Per la fattispecie sono stati redatti dei disegni con i diversi lay-out di cantiere, con la rappresentazione di ponteggi e delle altre misure di protezione collettiva contro la caduta dall'alto.

⁽¹⁾ Il computo metrico dei costi della sicurezza, il cronoprogramma, gli elaborati grafici (lay-out cantiere e ponteggi) e le check list per il Coordinatore della sicurezza sono disponibili in formato elettronico nell'Area download collegata al volume.

I costi della sicurezza del PSC

L'ultimo elaborato del PSC è il computo metrico estimativo delle misure di sicurezza previste, di cui è riportato un estratto in Tabella 32.1. I prezzi unitari sono stati ricavati dal prezzario ufficiale della Regione Veneto o da analisi prezzi.

Le firme

Il PSC va firmato almeno dai seguenti soggetti.

Prima della gara d'appalto: dal Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione, dal committente e/o dal Responsabile dei lavori; inoltre, nel caso di cantieri all'interno di complessi dove si svolgono altre attività lavorative, dal datore di lavoro di queste attività se lo stesso non coincide con il committente. Ad esempio nel caso di lavori all'interno di edifici scolastici è necessario che le misure di coordinamento del PSC siano concordate con i presidi delle scuole interessate.

Successivamente apporranno la firma: il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, il Direttore dei lavori, le imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi.

SCHEMA PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

32.2. PREMESSA E NOTE DI CONSULTAZIONE

Il presente schema di PSC ha fini esclusivamente didattici. È rivolto soprattutto a coloro che frequentano i corsi di formazione previsti per acquisire l'abilitazione per l'assunzione di incarichi di Coordinatori per la sicurezza. I contenuti sono una sintesi di quanto previsto da un PSC reale, se del caso modificati per motivi didattici.

Questo documento rappresenta il Piano di sicurezza e di coordinamento, relativo all'opera di seguito descritta, secondo quanto previsto dal D. Leg.vo 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni (in seguito Testo Unico).

Per le informazioni dettagliate sui lavori da eseguire, sia per quanto riguarda la descrizione dei lavori sia per le tavole grafiche, si rimanda al progetto esecutivo.

Nel PSC alcune informazioni sono comunque riportate, anche se in forma sintetica per agevolare la lettura, senza la documentazione di progetto, ai soggetti coinvolti quali: i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, gli enti di controllo, i datori di lavoro di imprese subappaltatrici ecc.

Le imprese potranno presentare al CSE proposte di modifica al PSC prima dell'inizio dei lavori. Il CSE valuterà le modifiche proposte ed in accordo con il committente deciderà se accettarle.

Rimane piena responsabilità delle imprese rispettare, oltre alle prescrizioni del presente piano, anche tutti gli obblighi previsti dalla legislazione.

A tale scopo le imprese esecutrici integreranno il Piano di sicurezza e di coordinamento, come previsto dalle norme, con il Piano operativo di sicurezza. Tale piano conterrà le scelte di dettaglio e le procedure specifiche per l'effettuazione delle lavorazioni.

L'appaltatore dovrà consegnare il POS al committente entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori.

Il PSC è composto dagli elaborati di seguito elencati.

Relazione tecnica

È il presente elaborato. Sono riportati i soggetti interessati a vario titolo alla costruzione dell'opera, la descrizione dell'opera, le caratteristiche del sito, i potenziali rischi connessi all'attività e gli insediamenti limitrofi, l'organizzazione di cantiere, le prescrizioni e le misure di prevenzione e protezione per la salute e la sicurezza dei lavoratori. Si riporta inoltre la stima dei costi della sicurezza di cui all'art. 100 del Testo Unico.

Appendici e allegati (disponibili anche nell'Area download collegata al volume)

- Tabella 32.1 - Computo metrico estimativo delle misure di sicurezza del PSC;
- Figure da 32.6 a 32.9 - Lay-out di cantiere e successioni delle lavorazioni: contiene la rappresentazione grafica dei lay-out di cantiere nelle diverse fasi, la successione delle lavorazioni e la suddivisione in zone;
- Figura 32.10 - Ponteggi ed impalcati: contiene indicazione dei ponteggi e delle impalcature;
- Figura 32.11 - Programma dei lavori: riporta la sequenza delle fasi di lavoro con la durata prevista. A tale scopo viene utilizzato il diagramma di Gantt. Le barre relative alle singole lavorazioni non rappresentano la durata delle stesse ma il periodo entro il quale le lavorazioni si presume vengano effettuate.

32.3. INFORMAZIONI GENERALI SULL'OPERA

In questo paragrafo si riportano le informazioni di carattere generale come: l'oggetto dell'appalto, l'ubicazione dei lavori, l'entità presunta del cantiere in uomini-giorno, la durata dei lavori, il numero di imprese previste, i nominativi del committente, del responsabile dei lavori, dei progettisti, dei coordinatori ecc.

I progettisti dell'opera sono stati l'ing. Mauro Scapolo e l'arch. Bruno Tambasco. Il coordinatore della sicurezza in fase di progettazione è stato l'ing. Michele Sanfilippo. L'ing. Mauro Scapolo ha poi assunto l'incarico di direttore dei lavori e di coordinatore per l'esecuzione.