



CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA
AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI
Servizio Progettazione Costruzioni e
Manutenzione Strade

AREA - C "MONTAGNA OVEST"

SS. PP. VERIE

Lavori di pavimentazione mediante costruzione di tappeti d'usura e
trattamenti superficiali monostrato, in varie tratte nei Comuni della
Montagna Ovest.

PROGETTO ESECUTIVO

▯ ▯ ▯ ▯

Importo a base di gara:	Euro 629.098,20
Importo del progetto:	Euro 800.000,00

▯ ▯ ▯ ▯

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(art. 100 del D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i.)

e

FASCICOLO DELL'OPERA

(art. 91, comma 1, lett. b) ed all. XVI del D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i.)

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

Geom. Luca Macchi

Il Responsabile Unico del Procedimento
Responsabile Manutenzione Area C "Montagna Ovest"

Geom. Paolo Dondini

CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA
AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

*Servizio Progettazione Costruzioni e
Manutenzione Strade*

INDICE

PREMESSA.....	5
PARTE I.....	6
DATI GENERALI ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE.....	6
1.1. DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEI SOGGETTI COINVOLTI.....	6
1.1.1 Descrizione dell'opera.....	6
1.1.2 Competenze e responsabilità.....	6
1.1.2.1 Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione dei lavori (CSP).....	6
1.1.2.2 Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori (CSE).....	6
1.1.2.3 Impresa appaltatrice dei lavori.....	7
1.1.2.4 Imprese subappaltatrici e lavoratori autonomi.....	8
1.1.2.5 Lavoratori sul cantiere.....	8
1.1.3 Rispetto della normativa vigente.....	8
1.2. CONTESTO AMBIENTALE.....	10
1.2.1 Rischi intrinseci all'area di cantiere e provenienti dall'ambiente circostante.....	10
1.2.1.1 Caratteristiche geomorfologiche dell'area di intervento.....	10
1.2.1.2 Rischio di interferenza accidentale con le opere aeree o di sottosuolo.....	10
1.2.1.3 Rischi legati alla presenza di agenti inquinanti: rischi d'intossicazione per inalazione e/o per contatto epidermico.....	11
1.2.1.4 Rischi legati alla presenza di cantieri limitrofi.....	11
1.2.1.5 Rischi legati alla presenza di traffico.....	12
1.2.2 Documentazione fotografica.....	13
1.3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE.....	13
1.3.1 Localizzazione ed accesso all'area di cantiere.....	13
1.3.2 Viabilità di cantiere.....	15
1.3.3 Servizi di cantiere.....	15
1.3.4 Aree di deposito e stoccaggio di materiali e di mezzi d'opera.....	16
1.4. IMPIANTI DI CANTIERE.....	16
1.4.1 Impianto elettrico di cantiere.....	16
1.4.1.1 Generalità.....	16
1.4.1.2 Alimentazione.....	17
1.4.1.3 Condutture.....	18
1.4.1.4 Criteri di protezione dei circuiti elettrici.....	20
1.4.1.5 Dispositivi di sezionamento, protezione e comando.....	23
1.4.1.6 Quadri elettrici.....	25
1.4.1.7 Illuminazione di cantiere.....	29
1.4.1.8 Impianto di terra.....	30
1.4.1.9 Gestione dell'impianto elettrico.....	32
1.4.2 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.....	33
1.4.2.1 Ispezioni da parte degli Enti autorizzati.....	33
1.4.2.2 Gru, opere provvisorie e strutture metalliche.....	34
1.4.3 Impianto idrico e fognario.....	34
1.5. SEGNALETICA DI SICUREZZA.....	34
1.6. IL PROBLEMA RUMORE.....	36
1.6.1 L'esposizione dei lavoratori al rumore.....	36
1.6.2 Il rumore trasmesso all'ambiente circostante.....	37
1.7. SOSTANZE NOCIVE O PERICOLOSE.....	37
1.8. SORVEGLIANZA SANITARIA.....	38
1.9. GESTIONE DELL'EMERGENZA.....	39

CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA
AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI
Servizio Progettazione Costruzioni e
Manutenzione Strade

1.9.1 Primo soccorso.....	39
1.9.1.1 Come ci si comporta in caso di infortunio.....	40
1.9.1.2 Elenco delle informazioni da fornire in modo esauriente al 118.....	41
1.9.1.3 Presidi sanitari.....	42
1.9.2 Prevenzione incendi.....	42
1.9.2.1 Presidi per la lotta antincendio.....	42
1.9.2.2 Elenco delle informazioni da fornire in modo esauriente al 115 o 112.....	43
1.9.3 Gestione dell'evacuazione dal cantiere.....	43
1.10. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI).....	43
1.10.1 Generalità.....	43
1.10.2 Uso e caratteristiche dei DPI.....	46
1.10.2.1 Protezione del capo.....	46
1.10.2.2 Protezione degli occhi.....	47
1.10.2.3 Protezione delle mani.....	49
1.10.2.4 Protezione dei piedi.....	50
1.10.2.5 Protezione del corpo.....	51
1.10.2.6 Protezione delle vie respiratorie.....	53
1.10.2.7 Protezione dell'udito.....	54
1.10.3 Assegnazione dei DPI.....	56
1.11. INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEI LAVORATORI.....	56
1.12. DOCUMENTAZIONE DI CANTIERE RIFERITA ALLE NORME DI PREVENZIONE.....	57
1.12.1 Imprese appaltatrici e subappaltatrici.....	57
1.12.2 Lavoratori Autonomi.....	57
1.12.3 Macchine ed attrezzature da cantiere.....	58
1.12.4 Opere provvisorie.....	58
1.12.5 Impianti elettrici, di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche.....	58
1.12.6 Organizzazione del cantiere.....	58
1.12.7 Agenti fisici.....	59
1.12.8 Agenti chimici.....	59
1.13. MACCHINE ED ATTREZZATURE DA CANTIERE.....	59
1.13.1 Generalità.....	59
1.13.2 Affidamento e gestione di macchine e/o attrezzature.....	60
1.14. MODALITÀ DI REVISIONE DEL PSC.....	60
PARTE II.....	61
RISCHI E MISURE PREVENTIVE NELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE.....	61
2.1. SCHEDE DELLE LAVORAZIONI PRINCIPALI E DELLE FASI LAVORATIVE.....	61
2.1.1 Generalità.....	61
2.1.2 Scheda generale dell'opera e principali fasi operative.....	61
2.1.2.a Misure generali di sicurezza da adottare in tutte le fasi lavorative.....	62
2.1.2.1 Accantieramento (e smobilizzo finale del cantiere) su strade di tipo C-E-F.....	73
2.1.2.2 Pavimentazione stradale su strade di tipo C-E-F.....	110
2.1.2.20 Segnaletica stradale su strade di tipo C-E-F.....	130
2.2. SCHEDE DELLE MACCHINE OPERATRICI E DELLE ATTREZZATURE PRINCIPALI.....	138
2.2.1 Uso delle macchine scarificatrici-fresatrici.....	138
2.2.2 Uso delle macchine stabilizzatrici e riciclatrici.....	142
2.2.3 Uso dei compattatori.....	145
Compattatori a rulli con operatore a bordo.....	146
Compattatori a rulli rimorchiati.....	146
Compattatori a rulli con operatore a piedi.....	146
Piastre vibranti e percussori vibranti.....	147
Percussori ad esplosione.....	147
Compattatori a rulli con operatore a bordo e a rulli rimorchiati.....	148

CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA
AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI
Servizio Progettazione Costruzioni e
Manutenzione Strade

Compattatori a rulli con operatore a piedi.....	148
Piastre vibranti, percussori vibranti e percussori ad esplosione.....	149
2.2.4 Uso delle macchine vibro-finitrici.....	149
2.2.5 Uso dell'autocarro.....	153
2.2.6 Uso della spruzzatrice.....	156
2.2.7 Uso degli utensili manuali di utilizzo comune.....	159
2.3. RISCHI PRINCIPALI DURANTE LE FASI LAVORATIVE.....	160
2.3.1 Investimento ed urti di persone da parte di veicoli.....	160
2.3.2 Ribaltamento della macchina operatrice.....	162
2.3.3 Seppellimento parziale o totale degli addetti, in fase di scavo o di spostamento di materiali.....	164
2.3.4 Colpi al capo per caduta di materiale dall'alto.....	166
2.3.5 Cadute in profondità.....	168
2.3.6 Scivolamento ed inciampo.....	169
2.3.7 Colpi, schiacciamenti, tagli, abrasioni e punture.....	170
2.3.8 Ustioni e scottature.....	171
2.3.9 Insolazioni e disidratazioni.....	172
2.3.10 Irritazioni ad occhi, vie respiratorie e pelle.....	173
2.3.11 Danni all'udito.....	174
2.3.12 Folgorazione e scossa elettrica.....	175
2.3.13 Dolori alla schiena e dorso-lombari per movimentazione manuale di carichi.....	176
2.3.14 Danni al sistema muscolare e scheletrico a causa di vibrazioni.....	176
2.3.15 Situazioni di emergenza.....	177
2.4. SCHEMI OPERATIVI PER LAVORI STRADALI.....	178
2.4.1 Generalità.....	178
2.4.2 Cantiere mobile su strade di tipo C-E-F.....	179
2.4.2.1 Modalità di occupazione della sede stradale.....	179
2.4.2.2 Lavori sul lato destro della carreggiata con senso unico alternato.....	204
2.4.2.3 Lavori sul lato sinistro della carreggiata con senso unico alternato.....	205
2.4.2.4 Lavori in prossimità della mezzera della carreggiata.....	207
2.4.2.5 Lavori sul lato destro della carreggiata con restringimento di corsia.....	209
2.4.2.6 Lavori sul lato sinistro della carreggiata con restringimento di corsia.....	210
2.4.2.7 Lavori su rotonde.....	212
2.4.2.8 Lavori in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro.....	215
2.4.2.9 Lavori in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro con senso unico alternato.....	217
PARTE III.....	219
IL COORDINAMENTO OPERATIVO IN CANTIERE.....	219
3.1. PROGRAMMA DEI LAVORI ED INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI.....	219
3.2. IL COORDINAMENTO IN FASE DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	221
3.2.1 Riunione preliminare all'inizio dei lavori.....	221
3.2.2 Riunioni periodiche durante l'esecuzione dei lavori.....	221
3.2.3 Sopralluoghi periodici in cantiere.....	222
3.2.4 Percorsi alternativi per il traffico veicolare.....	222
PARTE IV.....	223
FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA.....	223
4.1. INTRODUZIONE.....	223
4.2. CONTENUTI.....	223
CAPITOLO I.....	223
Scheda I.....	224
CAPITOLO II.....	225
Scheda II-1.....	226
Scheda II-2.....	229

CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA
AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI
Servizio Progettazione Costruzioni e
Manutenzione Strade

Scheda II-3.....	230
Scheda II-1.....	231
Scheda II-2.....	234
Scheda II-3.....	235
CAPITOLO III.....	236
Scheda III-1.....	237
Scheda III-2.....	238
Scheda III-3.....	239
PARTE V.....	240
STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....	240
5.1. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....	240
ALLEGATO I – PLANIMETRIE DI CANTIERE.....	242
ALLEGATO II - DOCUMENTAZIONE DA CONSERVARE IN CANTIERE.....	242
ALLEGATO III - ELENCO ANALITICO DEGLI SCHEMI SEGNALETICI OPERATIVI.....	245
ALLEGATO IV - SCHEDA DI INFORMAZIONI GENERALI DELL'APPALTO.....	247

PREMESSA

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento (d'ora in poi abbreviato PSC) è stato realizzato conformemente ai requisiti del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e successive modifiche ed integrazioni, recante "Attuazione dell'art. 1 della Legge del 3 Agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" (pubblicato in G.U. del 30.04.2008 n. 101), che prevede l'obbligo, per il Committente, di nominare, per opere edili o di ingegneria civile con presenza di più Imprese in cantiere (anche non contemporaneamente), il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (d'ora in poi abbreviato CSP) ed in fase di Esecuzione (abbreviato CSE). Il Coordinatore, in materia di sicurezza e salute durante la progettazione, ha l'incarico di redigere, appunto, il PSC che "... è costituito da ... 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 ...". Sono stati valutati, quindi, i rischi che si possono presentare durante la preparazione e l'esecuzione dei lavori, informando le Imprese circa le problematiche di sicurezza e salute che troveranno, nonché le misure preventive che dovranno adottare sia per ciò che riguarda gli aspetti generali e di carattere organizzativo, che per gli aspetti legati alle singole fasi lavorative.

L'IMPRESA CHE PARTECIPA ALLA GARA DOVRÀ, DUNQUE, VALUTARE ATTENTAMENTE I CONTENUTI DEL PSC E FORMULARE LA PROPRIA OFFERTA, BEN CONSAPEVOLE DELLA SUCCESSIVA APPLICAZIONE DEI CONTENUTI STESSI, POICHÉ TALI CONTENUTI DIVENTANO CLAUSOLE CONTRATTUALI A TUTTI GLI EFFETTI.

QUALORA TROVI DISCORDANZE SU ALCUNI PUNTI DEL DOCUMENTO, SU QUESTI L'IMPRESA DOVRÀ CONCORDARE, CON IL CSE, LE SCELTE LAVORATIVE CHE SI RITENGONO MIGLIORATIVE SUL PIANO DELLA PREVENZIONE.

IN OGNI CASO È INDISPENSABILE CHE OGNI IMPRESA PRESENTE IN CANTIERE ABBIA REALIZZATO UN PROPRIO PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS) SULLE ATTIVITÀ DI SUA SPECIFICA COMPETENZA, DA CONSIDERARSI COME PIANO COMPLEMENTARE DI DETTAGLIO DEL PRESENTE DOCUMENTO, E CHE TALE POS SIA MESSO A DISPOSIZIONE DEL CSE, CHE NE DOVRÀ VERIFICARE L'IDONEITÀ PRIMA DELLA STIPULA DEL CONTRATTO.

Oltre al rispetto del presente Piano, le Imprese presenti in cantiere sono, naturalmente, tenute al rispetto di tutta la normativa vigente riguardante la sicurezza e la salute sui luoghi di lavoro, come meglio precisato alla specifico punto riguardante la normativa di riferimento. Il PSC si divide in cinque parti fondamentali:

- la **prima parte** riguarda le tematiche generali legate alla conoscenza dell'opera, del contesto ambientale ed all'organizzazione del cantiere complessivamente intesa; in questa parte le misure preventive in capo all'Impresa sono state evidenziate con un fondino grigio chiaro per essere meglio memorizzate;
- la **seconda parte** riguarda le fasi lavorative, composta da singole schede per ogni fase sviluppata;
- la **terza parte** comprende l'attività di coordinamento in cantiere;
- la **quarta parte** attiene alle caratteristiche ed ai contenuti del **"FASCICOLO dell'OPERA"**, secondo quanto previsto dall'art. 91, comma 1, lett. b), del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.;
- la **quinta parte**, infine, si riferisce alla **stima dei costi della sicurezza**, secondo quanto richiesto dall'art. 100, comma 1, del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i..

IMPORTANTE

Questo documento ed i suoi allegati, nonché la relativa invenzione ed elaborazione, sono di proprietà della Città Metropolitana di Bologna. Non ne è consentito l'utilizzo se non su esplicita autorizzazione. Ogni diritto a tale riguardo è espressamente riservato ed esclusivo.

Tutte le informazioni contenute nel presente documento e nei suoi allegati sono tutelate dal segreto professionale, sono comunque confidenziali e ad uso esclusivo e riservato dei soggetti coinvolti e citati.

La divulgazione, la distribuzione, la riproduzione o la copia (anche parziale), nonché ogni altro utilizzo del presente documento, dei relativi allegati e di qualunque altra informazione in essi contenuta sono assolutamente vietati e tutelati, ai sensi e per gli effetti del vigente "Codice in materia di protezione dei dati personali" (approvato con D.Lgs. n. 196 del 30.06.2003 e s.m.i.).

IMPORTANT

This document and its attachments, as well as its invention and elaboration, are the property of Bologna's Metropolitan City. Its use is not permitted unless specifically authorised. Every right regarding it is expressly reserved and exclusive.

All the information contained in the present document and its attachments are protected by privilege, they are however confidential and exclusively reserved for those concerned and cited. The circulation, distribution, reproduction or copy (even in part), as well as every other use of the present document, of its relevant attachments and any other information contained within it are absolutely forbidden and protected, according to the "Codice in materia di protezione dei dati personali" (approved with D.Lgs. n. 196 del 30.06.2003 e s.m.i.).

PARTE I

Dati generali ed organizzazione del cantiere

1.1. Descrizione dell'opera e dei soggetti coinvolti

1.1.1 Descrizione dell'opera

I lavori oggetto del presente PSC riguardano la **LAVORI DI PAVIMENTAZIONE E MESSA IN SICUREZZA MEDIANTE COSTRUZIONE DI TAPPETI D'USURA E TRATTAMENTI SUPERFICIALI MONOSTRATO, IN VARIE TRATTE NEI COMUNI DELLA MONTAGNA OVEST**, richiamate nell'allegato IV "Scheda di informazioni generali dell'appalto".

I suddetti lavori, pertanto, comprendono, in linea di massima, le seguenti lavorazioni:

1. demolizione, mediante fresatura, della pavimentazione stradale attuale;
2. costruzione dello strato di collegamento (binder), in conglomerato bituminoso semichiuso;
3. costruzione di tappeto di usura in conglomerato bituminoso, confezionato con legante modificato mediante polimeri e/o plastomeri, del tipo "SOFT";
4. trattamento superficiale monostrato (tipo slurry-seal), eseguito mediante posa in opera di microtappeti, confezionati con malta bituminosa ed inerti di origine basaltica;
5. realizzazione del nuovo impianto di segnaletica orizzontale, mediante posa in opera di vernici spartitraffico e successiva post-spruzzatura.

La realizzazione delle opere previste nel progetto, quindi, avverrà secondo le fasi lavorative riprese nel successivo programma dei lavori, di cui alla parte III, ed in particolare:

1. accantieramento (e smobilizzo finale del cantiere) su strade di tipo C-E-F;
2. pavimentazione stradale su strade di tipo C-E-F;
3. segnaletica stradale su strade di tipo C-E-F.

Per una migliore chiarezza ed una maggiore autonomia nella lettura del presente PSC, si vedano gli altri elaborati progettuali (relazione tecnico-descrittiva, computo metrico estimativo, capitolato speciale di appalto, ecc...), nonché le eventuali tavole e planimetrie di progetto, riportanti lo stato di fatto e quello di progetto.

1.1.2 Competenze e responsabilità

Nel presente PSC è stato ritenuto di fondamentale importanza indicare le competenze e le responsabilità dei diversi attori, ai quali compete la gestione della sicurezza durante l'evoluzione dei lavori, anche se si tratta principalmente di una ripetizione rispetto a quanto già prevede il D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.. Il PSC, infatti, insieme al POS, che dovrà essere realizzato dalle singole Imprese esecutrici (vedi competenze delle Imprese appaltatrici e subappaltatrici dei lavori), forma parte integrante del contratto di appalto; dunque, tutti i suoi contenuti sono vere e proprie clausole contrattuali, ivi incluse le competenze e le responsabilità delle figure coinvolte.

1.1.2.1 Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione dei lavori (CSP)

Il CSP è coinvolto soltanto nella fase progettuale dell'opera, per la predisposizione del presente PSC e per la realizzazione del Fascicolo Tecnico per la sicurezza ("Fascicolo dell'Opera"), nelle successive attività manutentive. In fase operativa, il CSP può essere coinvolto nella prima riunione di presentazione del PSC alle Imprese esecutrici.

1.1.2.2 Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori (CSE)

Durante la realizzazione dell'opera, il CSE (nominato dalla stazione appaltante) provvede, secondo l'art. 92, comma 1, del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., a:

- verificare, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione delle disposizioni contenute nel presente documento e, più in generale, delle norme di sicurezza vigenti, nonché la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- adeguare il presente documento in relazione alla evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute in corso d'opera;
- organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività, nonché la loro reciproca informazione;

- proporre, altresì, al Committente, in caso di gravi inosservanze da parte delle Imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle norme previste dal D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i e, più in generale, delle norme di sicurezza vigenti, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle Imprese e/o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto;
- sospendere, in caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica ed alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati dall'Impresa appaltatrice dei lavori e/o dalle altre Imprese interessate; è insindacabile giudizio del CSE ritenere se si tratti o meno di un pericolo grave ed imminente e sospendere, di conseguenza, la singola lavorazione.

Per garantire l'applicazione di quanto prevede il D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i, il CSE effettuerà specifici sopralluoghi in cantiere ad intervalli temporali da lui stesso definiti, chiedendo di essere seguito dal tecnico dell'Impresa, per ogni sopralluogo effettuato.

Il CSE, inoltre, documenterà lo svolgimento della propria attività con verbali di sintesi di quanto rilevato durante i sopralluoghi e renderà periodicamente alle Imprese esecutrici ed al Committente.

1.1.2.3 Impresa appaltatrice dei lavori

In base al D. Lgs del 18 aprile 2016 n° 50 comma 4 e la richiamata parte II, Titolo II capo I nonché gli allegati o le parti di allegati ivi richiamate del DPR 5 ottobre 2010 n° 207 art. 39 comma 1,2 e 3, l'Impresa appaltatrice, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e, comunque, prima della consegna dei lavori, redige il proprio **"PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA, per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento ..."**. Va, inoltre, ricordato che il direttore di cantiere dell'Impresa esecutrice deve vigilare sull'osservanza del proprio POS, mentre il CSE vigila sull'osservanza dei contenuti del PSC; l'Impresa appaltatrice deve, dunque, attenersi al rispetto dei contenuti di entrambi i piani; in caso contrario, le gravi e ripetute violazioni dei piani possono costituire causa di risoluzione del contratto.

Da parte dell'Impresa è, inoltre, necessario:

- curare la redazione del programma esecutivo dei lavori (cronoprogramma), da presentare alla Direzione Lavori;
- assicurare l'elaborazione del programma di cantieramento, gestendone la realizzazione e coordinando i vari interventi; in particolare, dovrà definire le procedure adottate per lo scarico e la movimentazione delle macchine operatrici, dal carrellone - pianale alla zona di lavoro;
- adempiere alle richieste pervenute dal CSE atte ad ottenere chiarimenti o migliorie per l'applicazione delle misure preventive, ivi incluso l'obbligo di partecipazione a tutte le riunioni preventive e periodiche, richieste dal coordinatore stesso;
- assicurare la disponibilità al cantiere di tutti gli strumenti e di tutte le attrezzature atte a prevenire infortuni sul lavoro;
- predisporre ed assicurare tutti i rimedi tecnici e quant'altro possa servire ad escludere il rischio d'infortuni; in particolare, assicurarsi, prima dell'inizio dei lavori, che siano presenti sul cantiere i presidi di sicurezza prescritti per legge e che le macchine/attrezzature risultino rispondenti alle specifiche norme di sicurezza; accertarsi, inoltre, che i lavoratori usino sempre i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) richiesti per i rischi della propria attività lavorativa e per quelli legati all'ambiente in cui si opera;
- assicurare la costante applicazione di leggi, regolamenti, provvedimenti e prassi in materia di igiene e sicurezza sul lavoro, adottando ogni misura d'urgenza necessaria;
- attivare, per quanto di sua diretta competenza, tutte le procedure relative alla gestione delle denunce di eventuali infortuni sul lavoro;
- porre la propria Direzione Tecnica di cantiere in condizioni tali da adempiere, in modo puntuale ed efficiente, al rispetto di quanto previsto sia dalle norme di sicurezza vigenti sia dal presente PSC;
- verificare che la propria Direzione Tecnica di cantiere assolva alle funzioni a Lei derivanti in materia di sicurezza sul lavoro.

E' compito, inoltre, dell'Impresa appaltatrice dei lavori individuare le Imprese o i lavoratori autonomi cui subappaltare le diverse lavorazioni o le diverse forniture previste.

Sarà compito del CSE provvedere ad integrare il presente punto del PSC.

Lavorazione	Ditta subappaltatrice

Lavorazione	Lavoratore autonomo

Oggetto di fornitura-nolo	Ditta fornitrice

L'Impresa appaltatrice dovrà, inoltre, informare preventivamente, in ottemperanza al D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., gli eventuali subappaltatori e lavoratori autonomi circa i rischi specifici che sono presenti nel cantiere in cui essi saranno chiamati ad operare.

1.1.2.4 Imprese subappaltatrici e lavoratori autonomi

E' compito di tali imprese:

- adottare tutte le misure preventive per gestire in sicurezza le proprie lavorazioni;
- rendere conto all'Impresa appaltatrice della valutazione dei rischi effettuata per le proprie attività che verranno svolte nel cantiere in oggetto;
- partecipare agli incontri di coordinamento eventualmente richiesti dall'Impresa appaltatrice con la quale hanno stipulato il contratto;
- adempiere alle richieste pervenute dal CSE atte ad ottenere chiarimenti o migliorie per l'applicazione delle misure preventive, ivi incluso l'obbligo di partecipazione a tutte le riunioni periodiche richieste dal Coordinatore stesso;
- accertarsi sempre della completa regolarità degli ambienti di lavoro nei quali si è tenuti a operare ed, in caso di anomalie, segnalarle al capocantiere o al Direttore Tecnico dell'Impresa appaltatrice;
- assicurarsi, prima dell'inizio dei propri lavori, che siano presenti sul cantiere i presidi di sicurezza prescritti per legge e che le macchine/attrezzature risultino rispondenti alle specifiche norme di sicurezza;
- assicurare la costante applicazione di leggi, regolamenti, provvedimenti e prassi in materia di igiene e sicurezza sul lavoro, adottando ogni misura d'urgenza necessaria;
- accertarsi sempre che i lavoratori usino i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) richiesti per i rischi della propria attività lavorativa e per quelli legati all'ambiente in cui si opera.

1.1.2.5 Lavoratori sul cantiere

Ciascun lavoratore, prima dell'inizio delle varie fasi di lavoro, dovrà essere reso edotto dei contenuti del presente documento e delle sue successive integrazioni concernenti le lavorazioni cui è addetto. L'opera di informazione dovrà essere condotta dalla Direzione Tecnica di Cantiere dell'Impresa. Detta informazione andrà condotta con modalità e sistemi che l'Impresa potrà definire a sua discrezione; in ogni caso viene richiesto che l'Impresa fornisca al CSE una auto-dichiarazione di avvenuta trasmissione dell'informazione ai lavoratori.

I lavoratori devono sempre fare uso dei DPI richiesti per lo svolgimento della propria attività.

1.1.3 Rispetto della normativa vigente

Come specificato in premessa, le Imprese ed i lavoratori autonomi presenti in cantiere, **per la parte che direttamente li riguarda**, sono tenuti al rispetto sia dei contenuti del presente PSC sia delle normative attualmente vigenti inerenti la sicurezza e la salute sui luoghi di lavoro, in particolare:

- il **D.Lgs. del 30.04.1992 n. 285** e s.m.i. "Nuovo codice della strada";
- il **D.Lgs. del 04.12.1992 n. 475** e s.m.i. "Attuazione della direttiva 89/686/CEE, in materia di riavvicinamento della legislazione degli Stati membri relativa ai dispositivi di protezione individuale (marchiatura CE)";
- il **D.P.R. del 16.12.1992 n. 495** e s.m.i. "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada";
- il **D.M. del 19.04.2000 n. 145** e s.m.i. "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'[art. 3, comma 5, della Legge 11.02.1994 n. 109](#) e s.m.i." (pubblicato in G.U. n. 131 del 07.06.2000). Si precisa che tale Decreto è tuttora in vigore ad eccezione dell'art. 5, comma 1, e degli artt. 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34 e 37, abrogati a seguito dell'entrata in vigore del D.P.R. del 05.10.2010 n. 207 e s.m.i. "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 Aprile 2006, n. 163,

recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";

- il **D.P.R. del 22.10.2001 n. 462** e s.m.i. "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi" (pubblicato in G.U. n. 6 del 08.01.2002);
- il **Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10.07.2002** e s.m.i. "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226);
- il **D.Lgs. del 10.09.2003 n. 276** e s.m.i. "Attuazione delle deleghe in materia di occupazione e mercato del lavoro, di cui alla legge del 14 Febbraio 2003 n. 30" (pubblicato in G.U. n. 235 del 09.10.2003);
- il **D.Lgs. del 06.10.2004 n. 251** e s.m.i. "Disposizioni correttive del Decreto Legislativo del 10 Settembre 2003 n. 276, in materia di occupazione e mercato del lavoro" (pubblicato in G.U. n. 239 del 11.10.2004);
- il **D.Lgs. del 03.04.2006 n. 152** e s.m.i. "Norme in materia ambientale" (cd. "Testo Unico Ambientale", pubblicato in G.U. n. 88 del 14.04.2006);
- il **Decreto del Ministero del Lavoro e della P.S. del 24.10.2007** e s.m.i. "Documento unico di regolarità contributiva" (pubblicato in G.U. n. 279 del 30.11.2007);
- il **D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81** e s.m.i. "Attuazione dell'art. 1 della Legge del 3 Agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" (pubblicato in G.U. del 30.04.2008 n. 101), nonché i relativi allegati. Si richiama, in modo particolare, l'ALLEGATO XVII "Idoneità tecnico professionale" del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.;
- il **D.Lgs. del 03.08.2009 n. 106** e s.m.i. "Disposizioni integrative e correttive del Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- il **Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 22 Gennaio 2008, n. 37** e s.m.i. "Regolamento recante l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici" (pubblicato in G.U. n. 61 del 12.03.2008); si precisa che tale Decreto abroga:
 - la Legge del 05.03.1990 n. 46 recante "Norme per la sicurezza degli impianti", ad eccezione degli artt. 8, 14 e 16;
 - il Regolamento di cui al D.P.R. del 06.12.1991 n. 447;
 - gli artt. da n. 107 a n. 121 del T.U. di cui al D.P.R. del 06.06.2001 n. 380;
- il **D.Lgs. del 27.01.2010 n. 17** e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori" (in S.O. n. 36 alla Gazzetta Ufficiale del 19.02.2010, n. 41); si precisa che tale Decreto abroga il D.P.R. del 24.07.1996 n. 459, "Recepimento della direttiva macchine", ad eccezione dell'art. 11;
- il **D.P.R. del 05.10.2010 n. 207** e s.m.i. "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 Aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" solo la parte II, Titolo II capo I nonché gli allegati o le parti di allegati ivi richiamate del DPR 5 ottobre 2010 n° 207.
- il **D.Lgs. del 03.12.2010 n. 205** e s.m.i. "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 Novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive" (pubblicato in S.O. n. 269 alla G.U. n. 288 del 10.12.2010);
- il **D.M. del 11.04.2011** recante "Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'All. VII del Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n. 81, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'articolo 71, comma 13, del medesimo Decreto Legislativo", del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali;
- il **D.P.R. del 14.09.2011 n. 177** recante "Regolamento per la qualificazione delle Imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti d'inquinamento o confinati" (pubblicato in G.U. n. 260 del 08.11.2011);
- il **Decreto Interministeriale del 04.03.2013** recante i criteri generali di sicurezza e i requisiti di formazione degli addetti, relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale per tutte le attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare. Si richiama, in modo particolare, **l'ALLEGATO I "Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare"**;
- le **Norme CEI** in materia di impianti elettrici;
- le **Norme EN** ed **UNI** in materia di macchine.

Si richiamano, inoltre, in quanto vigenti, il D.Lgs. del 18.04.2006 n. 50 e s.m.i. "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" (pubblicato in GU Serie

Generale n.91 del 19-04-2016 - Suppl. Ordinario n. 10), nonché la Legge del 3 Agosto 2007 n. 123 e s.m.i. "Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia" (pubblicata sulla G.U. n. 185 del 10.08.2007).

Si ricorda che, ai sensi e per gli effetti dell'art. 7, comma 1, del D.L. del 31.05.2010 n. 78 recante "Misure urgenti in materia di stabilizzazione finanziaria e di competitività economica", a partire dal 01.06.2010 è stata disposta la soppressione dell'ISPESL (Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro). Le funzioni e le competenze dell'ISPESL sono state attribuite all'INAIL, sotto la direzione e la sorveglianza del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e del Ministero della Salute.

1.2. Contesto ambientale

(OMISSIS)

1.2.1 Rischi intrinseci all'area di cantiere e provenienti dall'ambiente circostante

1.2.1.1 Caratteristiche geomorfologiche dell'area di intervento

L'Impresa esecutrice dovrà preventivamente accertarsi della consistenza, nonché delle caratteristiche geotecniche del terreno circostante ed interferente l'area di cantiere, intervenendo con mezzi ed attrezzature di lavoro idonei alla portata del terreno stesso.

1.2.1.2 Rischio di interferenza accidentale con le opere aeree o di sottosuolo

N.B.: nel caso di manufatti/opere d'arte stradali, sarà necessario verificare ed individuare l'eventuale presenza di opere aeree sui prospetti esterni del manufatto stesso, indicando se si tratta del prospetto Nord – Ovest – Sud - Est, all'interno della sua struttura o nell'area di cantiere circostante l'opera d'arte in oggetto.

CASO A - Se, dalle informazioni acquisite e/o da specifici sopralluoghi effettuati in loco, nonché da un esame visivo dei luoghi in oggetto, **non si è rilevata la presenza di alcun tipo di impianti/reti/sottoservizi/utenze interrati/aerei, nell'area interessata dai futuri lavori (e nelle sue adiacenze/pertinenze)**, in ogni caso, preventivamente all'apertura del cantiere e prima dell'inizio delle opere, soprattutto ai fini della sicurezza ed a scopo cautelativo, l'Impresa appaltatrice dovrà:

- interpellare le Società erogatrici o addette alla gestione degli impianti di pubblico servizio (ad esempio, acqua, gas metano, energia elettrica, telefono, ecc...), acquisendo, dalle stesse Società, gli schemi grafici indicanti la presunta o accertata ubicazione di impianti/reti/sottoservizi/utenze, sia interrati che aerei, nella zone adiacenti e/o nelle immediate vicinanze dell'area interessata dai futuri lavori (nonostante sia stato già accertato che gli stessi impianti/reti/sottoservizi/utenze non sono presenti in quella zona e/o non risultano interferenti con le lavorazioni che verranno svolte);
- poiché l'allocazione di impianti/reti/sottoservizi/utenze (soprattutto nel caso di quelli interrati), individuata negli elaborati grafici di progetto acquisiti dalle Società erogatrici, deve ritenersi di tipo indicativo, è opportuno (e consigliato ai fini della sicurezza!) procedere (se ritenuto necessario) ad opportune verifiche e/o sondaggi propedeutici/definitivi, in relazione all'area di intervento, al fine di accertarsi dell'effettiva assenza di impianti/reti/sottoservizi/utenze;
- dare comunicazione, alle varie Imprese subappaltatrici e Lavoratori Autonomi, dell'accertata assenza di impianti/reti/sottoservizi/utenze, sia interrati che aerei, nell'area di intervento.

CASO B - Se, invece, dalle informazioni acquisite e/o da specifici sopralluoghi effettuati in loco, nonché da un esame visivo dei luoghi in oggetto, **si è rilevata la presenza di diversi tipi di impianti/reti/sottoservizi/utenze interrati/aerei, nell'area interessata dai futuri lavori (e/o nelle sue adiacenze/pertinenze)**, sarà necessario procedere nella maniera seguente:

- a) individuare esattamente la tipologia di impianti/reti/sottoservizi/utenze interrati/aerei presenti (stabilire, ad esempio, se si tratta di acqua, luce, gas, telefono, ecc..., assicurandosi, inoltre, se questi impianti sono attualmente in uso o risultano dismessi e, quindi, non più utilizzati e non funzionanti);
- b) prendere, comunque, contatti con le Società erogatrici interessate, al fine di provvedere alla eventuale rimozione degli impianti suddetti (se sussiste la possibilità di rimozione temporanea/definitiva degli impianti stessi).

Se, oltre a quelli sopra individuati, non si è rilevata la presenza di altri tipi di impianti, né di sottoservizi né di utenze, sia interrati che aerei, nell'area interessata dai futuri lavori o tali da interferire con le lavorazioni previste, allora anche in questo caso, comunque, preventivamente all'apertura del cantiere e prima dell'inizio delle opere, soprattutto ai fini della sicurezza ed a scopo cautelativo, l'Impresa appaltatrice dovrà:

- interpellare le Società erogatrici o addette alla gestione degli impianti di pubblico servizio (ad esempio, acqua, gas metano, energia elettrica, telefono, ecc...), acquisendo, dalle stesse Società, gli schemi grafici indicanti la presunta o accertata ubicazione di impianti/reti/sottoservizi/utenze, sia interrati che aerei;
- poiché l'allocazione di impianti/reti/sottoservizi/utenze (soprattutto nel caso di quelli interrati), individuata negli elaborati grafici di progetto acquisiti dalle Società erogatrici, deve ritenersi di tipo indicativo, è opportuno (e consigliato ai fini della sicurezza!) procedere (se ritenuto necessario) ad opportune verifiche e/o sondaggi propedeutici/definitivi, in relazione all'area di intervento, al fine di accertarsi dell'effettiva presenza di impianti/reti/sottoservizi/utenze;
- soprattutto in previsione di opere di scavo da eseguirsi nell'area interessata dai lavori, facendo riferimento agli schemi acquisiti ed alle Società interpellate, individuare la posizione di eventuali impianti o sottoservizi interrati con una prima approssimazione; si procederà, così, con massima prudenza, allo scavo (se previsto) nella zona in questione, fino alla individuazione precisa degli impianti o dei sottoservizi interrati, eseguendo, se necessario, uno scavo a mano. Non sarà, pertanto, da escludere che, durante i lavori (in particolare quelli di scavo, se previsti), si possano incontrare impianti/reti/sottoservizi/utenze interrati di questo genere;
- richiedere alle Società interpellate precise indicazioni circa eventuali impianti/reti/sottoservizi/utenze, sia interrati che aerei, nell'area di lavoro interessata, conoscerne l'esatta ubicazione mediante indicazioni (se necessario) dello specifico tracciato in sommità e concordare, con le medesime Società, le opportune misure di prevenzione (quali, ad esempio, la disattivazione della rete elettrica o altre misure/azioni preventive che si rendessero necessarie al fine di eliminare gli eventuali rischi presenti);
- dare comunicazione, alle varie Imprese subappaltatrici e Lavoratori Autonomi, della presenza di tali impianti/reti/sottoservizi/utenze, sia interrati che aerei, e che gli stessi verranno opportunamente segnalati attraverso picchetti, nastri colorati e cartelli monitori.

In entrambi i casi sopra menzionati, comunque, è fatto obbligo, a tutti gli operatori, di procedere con la massima cautela al fine di evitare contatti con impianti/reti/sottoservizi/utenze, eventualmente non segnalati dalle Società erogatrici o gestori interpellate.

Ciascuna Impresa presente in cantiere dovrà coordinarsi con il CSE ogni qualvolta si trovi ad eseguire lavori come quelli sopra citati.

Allo stesso CSE, inoltre, dovranno essere chieste tutte le indicazioni utili al proseguo dei lavori in sicurezza, prima dell'inizio degli stessi.

In ogni caso, comunque, l'Impresa esecutrice dovrà procedere sempre con estrema cautela nelle operazioni di scavo (se previste), mantenendo una costante attenzione alle operazioni da svolgere in prossimità degli eventuali impianti/reti/sottoservizi/utenze interrati e dovrà segnalare tempestivamente alla D.L. ed al CSE eventuali problemi che dovessero sorgere.

Per quanto concerne il problema degli eventuali attraversamenti di impianti/reti/sottoservizi/utenze interrati (per esempio: linee di acquedotti, ecc...) con mezzi particolarmente pesanti (autocarri carichi di terreno, macchine per la perforazione e movimentazione della terra, ecc...), con il conseguente rischio di possibile rottura e/o schiacciamento delle condotte suddette, a tale riguardo è indispensabile una organizzazione del cantiere che preveda di limitare al massimo tali attraversamenti e, quando ritenuti indispensabili, è necessario prevedere piastre di acciaio o traversine in legname, di spessore e robustezza adeguati, per la ripartizione del carico sovrastante.

1.2.1.3 Rischi legati alla presenza di agenti inquinanti: rischi d'intossicazione per inalazione e/o per contatto epidermico

L'area di cantiere in questione può presentare o meno rischi derivanti sostanzialmente da agenti inquinanti particolarmente pericolosi.

Se si verifica questo caso, l'Impresa esecutrice, in accordo preventivo con il CSE, dovrà individuare e valutare precisamente i rischi che possono derivare da eventuali agenti inquinanti presenti, nonché le conseguenti misure cautelative da adottare per la sicurezza dei lavoratori.

1.2.1.4 Rischi legati alla presenza di cantieri limitrofi

Al momento della stesura del presente PSC non sono presenti cantieri limitrofi ed interferenti con il cantiere oggetto del piano stesso.

All'atto dell'aggiudicazione dei lavori, comunque, è necessario valutare la successiva possibile presenza di cantieri interferenti ed il CSE, in accordo con l'Impresa aggiudicataria, concorderà lo specifico programma dei lavori, al fine di gestire le attività lavorative ed i percorsi di cantiere nella più ampia sicurezza.

1.2.1.5 Rischi legati alla presenza di traffico

CASO A - Se, per il cantiere oggetto del presente PSC, **si ipotizza la chiusura totale della strada, sia al transito dei veicoli che dei pedoni, in corrispondenza del tratto sul quale si andrà ad operare**, questa interruzione stradale dovrà essere preventivamente ed adeguatamente segnalata.

L'interruzione totale della viabilità, quindi, in corrispondenza del tratto stradale oggetto dei lavori, **riguarderà tutti i veicoli (autovetture ed automezzi pesanti), i velocipedi, i pedoni**, nonché tutti gli altri possibili utenti della strada.

La modifica temporanea della viabilità sopra definita, nel tratto stradale considerato, **potrà avvenire per tutta la durata dei lavori in modo permanente (24 ore su 24, fino al termine delle stesse opere), oppure soltanto in occasione di alcune tipologie di lavorazioni** tra quelle previste (ci si riferisce al caso di lavorazioni particolarmente complesse, articolate e/o pericolose). In questo caso, quindi, il traffico (veicolare, ciclabile e pedonale), se ritenuto possibile e necessario, **verrà deviato su altri itinerari stradali da verificare prima di attuare l'interruzione sopra citata** (utilizzando, per esempio, viabilità comunali o altri percorsi ritenuti idonei e sicuri).

Sarà cura ed onere dell'Impresa appaltatrice la corretta posa in opera e la successiva manutenzione della opportuna segnaletica stradale temporanea (orizzontale e verticale), di preavviso e di deviazione, in prossimità ed in corrispondenza dell'area di cantiere e del tratto stradale oggetto di modifica temporanea della viabilità (deviazione) per il traffico veicolare, ciclabile e pedonale. Prima di mettere in atto eventuali deviazioni del traffico (per tutta la durata delle opere o soltanto in occasione di alcune lavorazioni), che interessino viabilità comunali (del Comune territorialmente interessato dai lavori o di altri Comuni limitrofi), viabilità provinciali (di questa Amministrazione o di altre Province limitrofe) o viabilità statali (rete stradale gestita da ANAS S.p.A.), l'Impresa esecutrice dovrà preventivamente verificare che:

- gli itinerari individuati come percorsi alternativi siano idonei e sicuri, ai fini della circolazione di veicoli, velocipedi e pedoni;
- non vi siano limitazioni particolari di transito per talune categorie/tipologie di veicoli (divieti di transito a veicoli aventi massa superiore a certi valori, divieti di transito a complessi veicolari - autotreni, autoarticolati, autosnodati, ecc...);
- non vi siano altri impedimenti di qualsivoglia natura (fisici o amministrativi, planimetrici e/o altimetrici della viabilità, ecc...), che limitino o vietino totalmente l'utilizzo degli itinerari stradali individuati come deviazioni.

Verificata la sussistenza delle condizioni sopra esposte ed in accordo con il CSE, l'Impresa dovrà successivamente prendere opportuni contatti con gli Enti proprietari (e gestori) delle viabilità individuate come alternative (deviazioni), al fine di ottenere eventuali autorizzazioni all'utilizzo delle stesse viabilità alternative.

Per quanto sopra esposto, quindi, durante le fasi lavorative non vi è interferenza diretta tra gli addetti al cantiere e la viabilità ordinaria (traffico veicolare); durante i lavori, pertanto, permangono soltanto rischi indiretti, connessi alle singole attività lavorative, e non all'interferenza (in questo caso assente) tra il traffico ordinario ed il cantiere.

CASO B - Se, invece, per il cantiere oggetto del presente PSC **si ipotizza una chiusura parziale della strada, con contestuale istituzione di senso unico alternato regolamentato da impianto semaforico e/o movieri**, in questo caso **l'interruzione parziale della viabilità**, in corrispondenza del tratto stradale oggetto dei lavori, **riguarderà tutti i veicoli (autovetture ed automezzi pesanti), i velocipedi, i pedoni**, nonché tutti gli altri possibili utenti della strada.

Anche in questo caso, inoltre, **la modifica temporanea della viabilità** sopra definita, nel tratto stradale in questione, **potrà avvenire per tutta la durata dei lavori** ed, in tal caso, **l'impianto semaforico sarà in funzione in modo permanente (24 ore su 24, fino al termine delle stesse opere), oppure soltanto in occasione di alcune tipologie di lavorazioni** (nel caso di lavorazioni particolarmente complesse, articolate e/o pericolose).

Sarà cura ed onere dell'Impresa appaltatrice la corretta posa in opera e la successiva manutenzione della opportuna segnaletica stradale temporanea (orizzontale e verticale), di preavviso e di deviazione, in prossimità ed in corrispondenza dell'area di cantiere e del tratto stradale oggetto di modifica temporanea della viabilità per il traffico veicolare, ciclabile e pedonale. In ogni caso, comunque, l'Impresa esecutrice dovrà preventivamente verificare che non vi siano impedimenti di qualsivoglia natura (fisici o amministrativi, planimetrici e/o altimetrici della viabilità, ecc...), che limitino o vietino totalmente il transito di veicoli, velocipedi e pedoni, in corrispondenza dell'area di cantiere oggetto di modifica temporanea della viabilità (zona soggetta a senso unico alternato con impianto semaforico e/o movieri).

Per quanto sopra esposto, quindi, durante le fasi lavorative vi è interferenza diretta tra gli addetti al cantiere e la viabilità ordinaria (traffico veicolare, ciclabile e pedonale); durante i lavori, pertanto, permangono notevoli rischi diretti, connessi alle singole attività lavorative e, soprattutto, all'interferenza continua tra il traffico ordinario ed il cantiere. L'Impresa appaltatrice, pertanto, nonché le eventuali Imprese subappaltatrici ed i Lavoratori Autonomi, dovranno adottare tutte le misure preventive e cautelative ai fini della sicurezza, per prevenire qualunque commistione e/o contatto accidentale con il traffico veicolare presente nell'area interessata dai lavori.

Prima dell'inizio di ogni fase lavorativa, l'Impresa esecutrice dovrà, comunque, prendere accordi con la D.L., il CSE ed i tecnici del Settore LL. PP. – Servizio Manutenzione Strade della Città Metropolitana di Bologna, per gestire in sicurezza le singole lavorazioni da effettuare, garantire la massima sicurezza agli utenti della strada, nonché la massima riconoscibilità della presenza del cantiere in ogni sua fase (presenza di segnaletica orizzontale e verticale, illuminazione,

delimitazioni del cantiere mediante idonee recinzioni, ecc....). A tal proposito e, qualora si rendesse necessario, l'Impresa esecutrice dovrà trasmettere, con congruo anticipo rispetto all'inizio dei lavori, al Servizio Manutenzione Strade della Città Metropolitana di Bologna, apposita richiesta di emissione di Ordinanza Dirigenziale per la regolamentazione del traffico in prossimità ed in corrispondenza del cantiere in oggetto (nel caso fosse indispensabile istituire un senso unico alternato regolamentato da impianto semaforico o movieri, la chiusura parziale/totale della strada al transito dei veicoli nella zona oggetto dei lavori e le conseguenti deviazioni da attuare, ecc...). Nell'Ordinanza emessa saranno indicate le date di inizio e fine delle limitazioni al transito (valide per tutti i veicoli o solo per alcune categorie), eventuali deroghe, la durata di tali limitazioni/deroghe per il tempo strettamente necessario alla esecuzione dei lavori, nonché le necessarie misure che l'Impresa esecutrice dovrà adottare, al fine di rendere correttamente segnalata la zona oggetto delle opere (limite massimo di velocità di 30 km/h, divieto di sorpasso, pulizia dei piani viabili, apposizione e manutenzione della segnaletica stradale temporanea, ecc...).

In tutte le fasi lavorative dovrà essere garantita, in ogni caso, la corretta posa in opera di opportuna segnaletica stradale, conformemente a quanto previsto dal "Nuovo codice della strada" (approvato con D.Lgs. del 30.04.1992 n. 285 e s.m.i.), dal relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo codice della Strada" (approvato con D.P.R. del 16.12.1992 n. 495 e s.m.i.), con particolare riferimento alle norme di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10.07.2002, avente ad oggetto "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226) e alle norme di cui al **Decreto Interministeriale del 04.03.2013** recante i criteri generali di sicurezza e i requisiti di formazione degli addetti, relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale per tutte le attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare, in modo particolare, ***l'ALLEGATO I "Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare"***.

1.2.2 Documentazione fotografica

(OMISSIS – v. eventuale relazione fotografica di progetto)

1.3. Organizzazione del cantiere

I punti singolari (quali, ad esempio, attraversamenti impiantistici o carrabili di accesso ai fondi agricoli/residenziali/privati adiacenti all'area di cantiere, ecc...), verranno trattati singolarmente con accordi precisi da assumersi preventivamente con il CSE. Comunque, si dovrà prima realizzare ex-novo ciò che si andrà, successivamente, a demolire o eliminare (come, ad esempio, i manufatti per l'attraversamento di eventuali canali che garantiscono l'accesso carrabile ai fondi agricoli/residenziali/privati, i tubi della rete idrica che prelevano acqua di irrigazione dai canali, i parapetti/guard-rails veicolari/pedonali/ciclabili, ecc...), renderlo pienamente funzionale e, solo in seguito, demolirlo o eliminarlo.

1.3.1 Localizzazione ed accesso all'area di cantiere

Misure preventive per l'Impresa esecutrice

Regole generali

Il cantiere va debitamente recintato con idonea rete plastificata o altra recinzione, purchè completamente a norma di legge; la recinzione, comunque, dovrà essere ben ancorata al terreno, con altezze legate alle specifiche esigenze, in ogni caso tali da impedire l'accesso agli estranei nei luoghi di lavoro; nelle zone in adiacenza al traffico, inoltre, dovrà essere prevista specifica separazione delle aree di lavoro con elementi che siano resistenti anche a possibili impatti del traffico veicolare (new jersey in plastica, riempiti con acqua o altri elementi).

Durante le ore notturne, la recinzione installata dovrà essere adeguatamente illuminata, a protezione e segnalazione del traffico veicolare e pedonale.

Si ricorda, inoltre, che nei brevi momenti di lavorazioni che dovessero essere effettuate al di fuori dell'area recintata, i mezzi di servizio al cantiere dovranno essere posteggiati in modo da proteggere i lavoratori dal traffico veicolare, creando i cosiddetti "mezzi scudo".

Tutti gli ingressi e le uscite dal cantiere con mezzi operativi devono avvenire con i mezzi stessi che procedono a passo d'uomo; è, inoltre, necessario prevedere la presenza di uno o più addetti a terra (movieri) per tutte le uscite dei mezzi operativi su strade con presenza di traffico.

Nella stagione secca dovranno essere tenuti continuamente bagnati i punti di accesso e le zone di transito non ancora pavimentate (mediante stesa di conglomerato bituminoso), al fine di evitare il sollevamento di polveri particolarmente fastidiose ai lavoratori.

Considerando la necessità di effettuare in sicurezza sia gli accessi al cantiere che il successivo scaricamento-movimentazione dei mezzi operativi dal carrellone - pianale, l'Impresa esecutrice dovrà sempre preventivamente

individuare punti di accesso, aree e piazzole per eseguire tali attività in maggior sicurezza (per queste si consiglia l'area del cantiere base).

L'Impresa esecutrice, inoltre, ai fini della corretta localizzazione dell'area di cantiere anche da parte di persone estranee ai lavori, dovrà esporre, all'ingresso del cantiere stesso o in altro luogo ritenuto adatto, idoneo cartello o "tabella lavori" (di cui alla fig. II.382 – art. 30 N.C.dS.), indicanti tutte le informazioni utili circa i lavori in esecuzione e le persone coinvolte (si vedano la seguente fotografia e la "tabella lavori", indicanti il cartello di cantiere tipo).

Procedure da adottare nel POS

L'Impresa esecutrice dovrà definire, nel proprio POS, le procedure adottate per la localizzazione e l'accesso alle aree di cantiere.



PROVINCIA DI BOLOGNA - SETTORE VIABILITA'
SERVIZIO MANUTENZIONE STRADE
COMUNE DI PIANORO

S.P. n° 58 - LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA
DI MANUFATTI IN COMUNE DI PIANORO - STRALCIO B
PONTE SUL TORRENTE SAVENA IN LOCALITA' PIAN DI MACINA - Km. 1+400
PONTE "DELLE OCHE" IN LOCALITA' RASTIGNANO - Km. 99+750
INIZIO LAVORI : 11-04-2005 **DURATA DEI LAVORI : gg.180**

IMPRESE ESECUTRICI : CIPEA S.c.ar.l. VIA VAL DI SETTA 8 - RIOVEGGIO (BO)
LOMBARDO PASQUALE & FIGLI S.r.l. - VIA A. MURRI 77/3 - BOLOGNA
P.M. SERVICE S.n.c. - VIA DEI BERSAGLIERI 18 - SALA BOLOGNESE (BO)

RESPONSABILE DI CANTIERE : GEOM. PASQUALE COCOMELLO
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO : DOTT. ING. PIETRO LUMINASI
SETTORE VIABILITA' - SERVIZIO MANUTENZIONE STRADE
DELLA PROVINCIA DI BOLOGNA

PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI : UFFICIO TECNICO - SETTORE VIABILITA'
SERVIZIO MANUTENZIONE STRADE

COORDINATORE PER LA SICUREZZA : GEOM. ANTONIO NATALE - VIA GALLIERA 93 - BOLOGNA
IMPORTO DI PROGETTO : EURO 774.685,35 **IMPORTO DELL'APPALTO : EURO 595.000,00**
IMPORTO DI CONTRATTO : EURO 595.000,00

SUBAPPALTI : MA.CON. S.r.l. - VIA DELLA PACE 13 - MERCATALE DI OZZANO EMILIA (BO)

foto 1

"TABELLA LAVORI" (sulla recinzione)
(fig. II.382 - art. 30)

Lavori di	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
Ordinanza	<input type="text"/>
Impresa	<input type="text"/>
Inizio	<input type="text"/> Fine <input type="text"/>
Recapito	<input type="text"/>
Tel.	<input type="text"/>

1.3.2 Viabilità di cantiere

CASO A - Mancanza di una viabilità interna di cantiere

Nel caso in cui non sia presente una vera e propria viabilità interna di cantiere, dovranno essere ben protetti, comunque, tutti i passaggi veicolari/pedonali/ciclabili e di mezzi operativi dal cantiere base alle altre aree di lavoro, legate alle diverse fasi lavorative.

CASO B - Presenza della viabilità interna di cantiere

Se, invece, per i lavori oggetto del presente PSC, è presente una vera e propria viabilità interna di cantiere, questa dovrà essere meglio definita e dettagliata nel relativo elaborato grafico (eventualmente allegato al POS dell'Impresa esecutrice); in ogni caso, comunque, dovranno essere sempre ben protetti tutti i passaggi veicolari/pedonali/ciclabili e di mezzi operativi dal cantiere base alle altre aree di lavoro, legate alle diverse fasi lavorative.

Su questo punto sono da segnalare le seguenti misure preventive da adottare.

Misure preventive per l'Impresa esecutrice

Regole generali

Tutti gli spostamenti dei mezzi operativi che attraversano le arterie stradali con presenza di traffico (vedi spostamenti da una zona di lavoro all'altra o dall'area del cantiere base ad altre aree di lavoro) devono avvenire con l'ausilio di altri lavoratori a terra addetti all'interruzione temporanea del traffico (movieri); qualora necessario, l'ausilio dei movieri deve essere garantito anche per gli spostamenti dei soli lavoratori.

Il susseguirsi delle lavorazioni deve essere tale da garantire i passaggi dei pedoni in aree esterne al cantiere; quando i passaggi pedonali sono in adiacenza alle aree di lavoro, queste dovranno essere debitamente recintate e, quindi, isolate dai passaggi stessi.

Debita segnaletica stradale, conformemente a quanto previsto dal "Nuovo codice della strada" (D.Lgs. del 30.04.1992 n. 285 e s.m.i.), dal relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo codice della Strada" (D.P.R. del 16.12.1992 n. 495 e s.m.i.), nonché dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10.07.2002 "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo", dovrà essere posta in opera in ogni fase lavorativa, anche al fine di agevolare gli spostamenti di cantiere e la viabilità esterna al cantiere stesso, rispettando quanto previsto dal **Decreto Interministeriale del 04.03.2013 ALLEGATO I "Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare"**.

1.3.3 Servizi di cantiere

Misure preventive per l'Impresa esecutrice

Regole generali

Sono da allestire, a cura dell'Impresa appaltatrice, almeno i seguenti servizi:

- ufficio di cantiere con posto per la D.L. ed il CSE;

- spogliatoi riscaldati durante la stagione fredda, con relativi arredi; in particolare, posto a sedere e luogo adibito alla collocazione di indumenti durante il cambio, con possibilità di tenere separati gli indumenti da lavoro da quelli privati;
- gabinetti con acqua corrente e collegabili alla pubblica rete fognaria o, in alternativa, con la possibilità di utilizzare w.c. chimici;
- lavabi con acqua corrente per lavarsi, con possibilità di acqua calda per le stagioni fredde, dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi; per questioni di igiene, si richiedono detergenti monouso e mezzi per asciugarsi del tipo uso e getta;
- locale igienicamente idoneo per potere consumare pasti o utilizzare, in alternativa, posti di ristoro limitrofi all'area di cantiere.

Tutti i servizi dovranno poter essere riscaldati nella stagione fredda, sollevati da terra di almeno cm. 30, per impedire la trasmissione dell'umidità dal suolo, ben aerati ed illuminati.

Per la specificità del cantiere, l'Impresa esecutrice potrà garantire la presenza dei necessari servizi organizzandosi come meglio crede, tramite box prefabbricati o baracche in lamiera, installate nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e salute dei lavoratori, la cui collocazione andrà concordata con il CSE.

In ogni caso, l'Impresa appaltatrice dovrà dimensionare la logistica in rapporto alla forza lavoro, considerando tra questa anche i lavoratori delle eventuali Imprese subappaltatrici o lavoratori autonomi, con le quali andranno presi precisi accordi per la gestione dei servizi comuni. In ogni caso, comunque, per questo cantiere si ipotizza la presenza di un numero massimo giornaliero di 8-10 lavoratori contemporanei e per essi dovranno essere dimensionati i relativi servizi.

E' compito dell'Impresa principale, anche tramite eventuale accordo con Imprese subappaltatrici, garantire le condizioni igieniche (pulizia) dei servizi installati. A tale scopo dovranno essere incaricate specifiche persone che assumano l'impegno di effettuare regolari turni di pulizia con cadenza almeno giornaliera.

Il POS dovrà espressamente prevedere il posizionamento dei prefabbricati aventi le funzioni di cui al presente punto, in modo tale da razionalizzare i percorsi di cantiere e facilitare l'accessibilità agli addetti ai lavori.

1.3.4 Aree di deposito e stoccaggio di materiali e di mezzi d'opera

Misure preventive per l'Impresa esecutrice

Regole generali

Le aree di deposito e stoccaggio dovranno essere collocate in prossimità delle zone di lavoro, evitando interferenze con i mezzi di cantiere e con le aree limitrofe dedicate al traffico veicolare e pedonale.

Ogni zona di accatastamento dei materiali dovrà sempre essere debitamente regolarizzata prima dell'accatastamento stesso.

Materiali infiammabili quali, ad esempio, il gasolio per rifornimento, andranno sistemati in un'area appartata con presenza di regolare estintore.

Si ricorda, inoltre, che tutte le operazioni di carico e scarico dei materiali dovranno avvenire completamente all'interno delle aree temporaneamente occupate dalle varie fasi lavorative di cantiere, evitandone ogni fuoriuscita all'esterno delle aree stesse.

Va anche ricordato che tutti i mezzi d'opera, al termine di ogni lavorazione, devono trovare collocazione in aree di cantiere completamente recintate o, comunque, ben delimitate, onde evitare qualsiasi contatto accidentale con il traffico veicolare, pedonale e ciclabile che, solo durante alcune fasi lavorative oppure per l'intero periodo di esecuzione delle opere, rimarrà attivo 24 ore su 24 (in modo permanente).

1.4. Impianti di cantiere

1.4.1 Impianto elettrico di cantiere

1.4.1.1 Generalità

Gli appressamenti logistici saranno dotati di un impianto elettrico generale di cantiere realizzato nel rispetto delle Norme CEI, in particolare conformemente alla normativa CEI 64-8 (per i locali di servizio), alla normativa CEI 64-8-sezione 704 (per le altre utenze), alla norma CEI 64-8/7, in ossequio alla norma CEI 64-17 (Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri), nonché alle prescrizioni delle Norme CEI applicabili ai singoli componenti dell'impianto, così come dovrà risultare dalla dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore, ai sensi e per gli effetti dell'art. 7 del D.M. n. 37 del 22.01.2008 e s.m.i.. A tale riguardo si precisa che non va solo considerata la conformità dei singoli componenti alle Norme vigenti, ma anche la loro idoneità al tipo, alle condizioni di servizio ed al loro stato di manutenzione.

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato, a cura dell'Impresa appaltatrice, utilizzando personale specializzato e debitamente abilitato, in conformità a quanto richiesto dall'art. 3 del D.M. n. 37 del 22.01.2008 e s.m.i. e, quando necessario, seguendo uno specifico progetto.

Saranno tassativamente vietati allacciamenti di fortuna o difformi dalla buona tecnica.

Gli impianti elettrici di cantiere sono soggetti alle prescrizioni riportate nella sezione 704 della Norma CEI 64-8, e si applicano sia agli impianti fissi sia agli impianti mobili o trasportabili, ad esclusione degli apparecchi utilizzatori, e si riferiscono ad impianti temporanei destinati a:

- lavori di costruzione di nuovi edifici;
- lavori di riparazione, trasformazione, ampliamento o demolizione di edifici esistenti;
- costruzione di strade, viadotti, parchi, canali, teleferiche, ecc...;
- lavori di movimentazione o escavazione di inerti, pietre e ghiaie;
- interventi di manutenzione in banchina e di costruzione navale.

Nei cantieri gli impianti fissi sono limitati alle apparecchiature che comprendono gli apparecchi di comando, di protezione e di sezionamento principali. Gli impianti a valle sono considerati come impianti mobili o trasportabili.

Agli impianti elettrici dei locali di servizio di un cantiere quali uffici, spogliatoi, sale riunione, spacci, ristoranti, mense, dormitori, servizi igienici, officine meccaniche ecc..., si applicano le norme generali delle parti da 1 a 6 della Norma CEI 64-8.

1.4.1.2 Alimentazione

L'impianto elettrico di cantiere può essere alimentato sia da una rete di alimentazione a bassa tensione (sistema di I° categoria) o in alta tensione (sistema di II° categoria), sia mediante autoproduzione con gruppi elettrogeni o, nei casi di piccoli cantieri, l'alimentazione può avvenire direttamente dall'impianto esistente.

L'alimentazione viene, inoltre, definita in funzione del sistema di conduttori attivi (monofase o trifase) e del modo di collegamento a terra.

Alimentazione da rete pubblica a bassa tensione

Nella maggior parte dei cantieri l'alimentazione è fornita direttamente in bassa tensione dall'Ente distributore con sistema TT (per potenze fino a 50÷75 kW):

- monofase (fase-neutro) 230 V, 50 Hz;
- trifase con neutro 230/400 V, 50 Hz.

Il tipo di sistema determina il modo di collegamento a terra che prevede, come in questo caso, le masse dell'impianto di cantiere collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello della rete pubblica di alimentazione (v. figura 1).

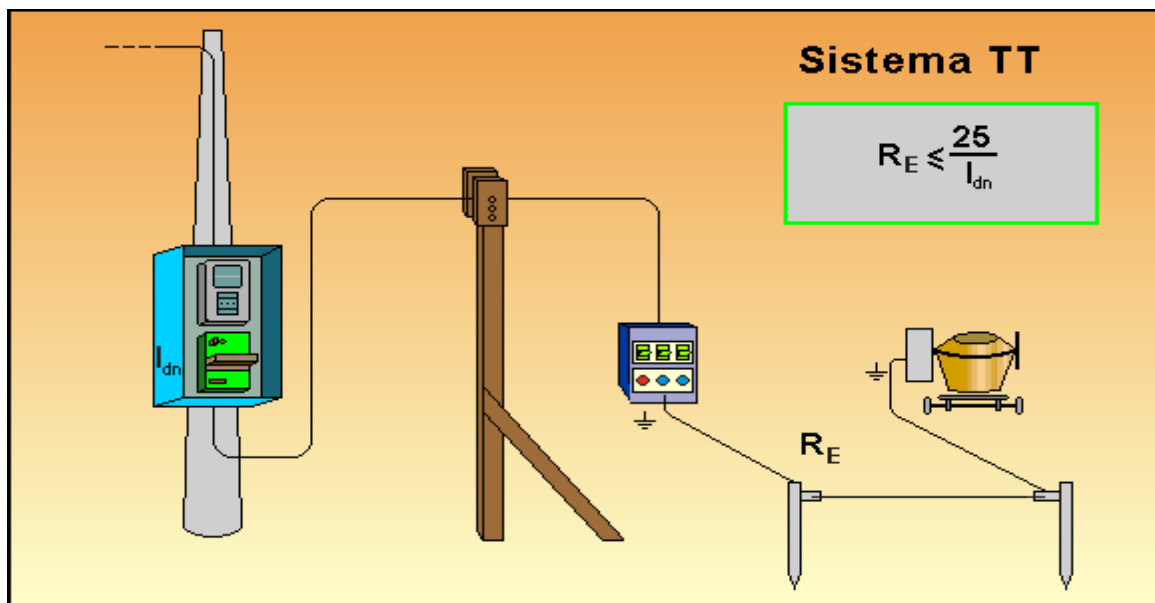


fig. 1 – Alimentazione da rete pubblica (sistema TT)

Alimentazione da rete pubblica in media tensione

Nel caso di cantieri di grandi dimensioni può essere necessario alimentare l'impianto elettrico in media tensione mediante una propria cabina di trasformazione; in questo caso il collegamento a terra viene effettuato secondo il sistema TN-S che prevede un impianto di terra unico, in modo che le masse dell'impianto di cantiere siano collegate, per mezzo di un conduttore di protezione, all'impianto di terra della cabina di trasformazione (v. figura 2).

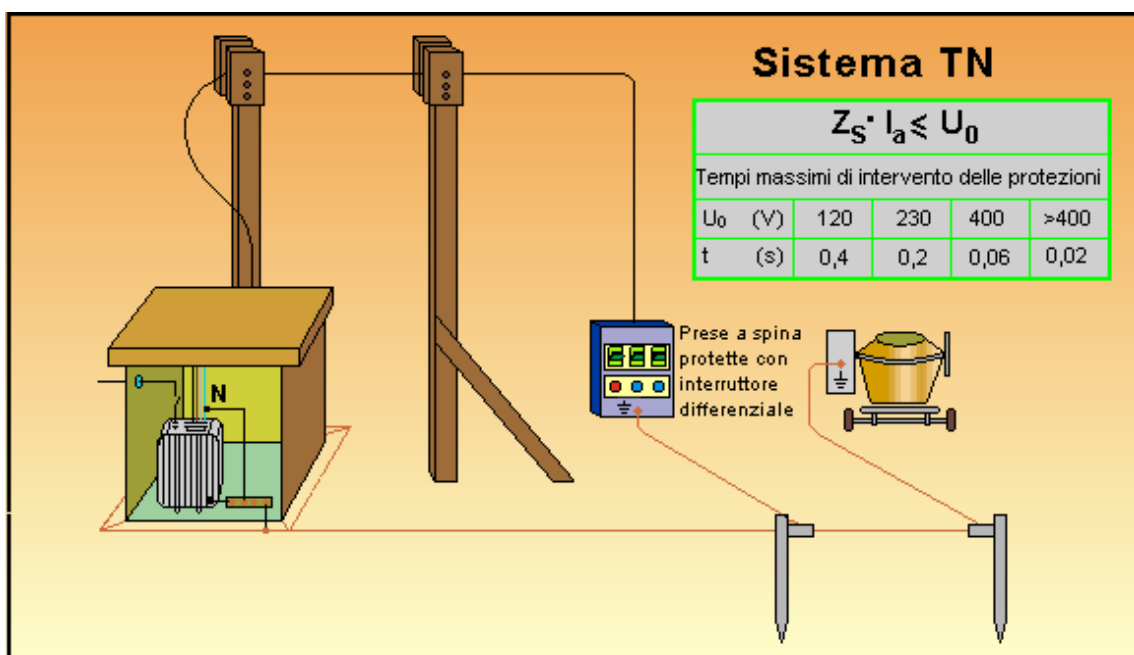


fig. 2 – Alimentazione da propria cabina di trasformazione (sistema TN)

Alimentazione mediante gruppi elettrogeni

L'impianto elettrico di cantiere può essere alimentato da un gruppo elettrogeno, nei casi di zone non servite dal distributore pubblico (v. figura 3).

Se i gruppi elettrogeni sono di potenza limitata (in genere monofase) ed alimentano un solo apparecchio utilizzatore, la protezione contro i contatti indiretti può essere ottenuta mediante separazione elettrica, cioè senza realizzare alcun collegamento intenzionale a terra delle masse.

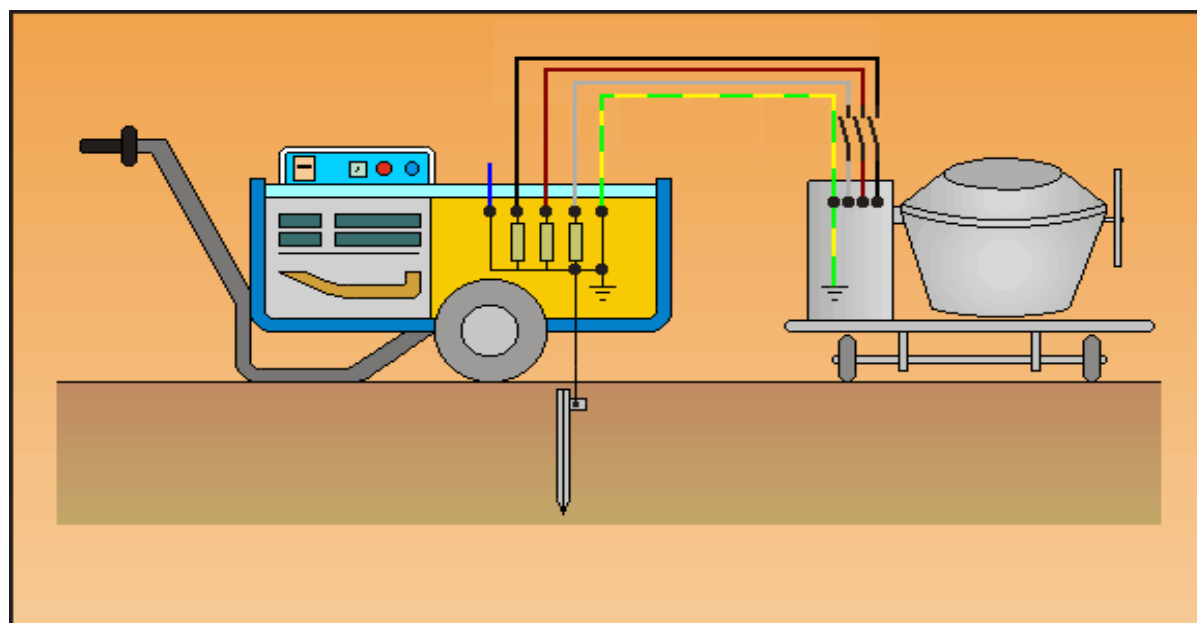


fig. 3 – Alimentazione tramite gruppo elettrogeno

1.4.1.3 Conduitture

La scelta delle condutture di cantiere deve essere effettuata a partire dalla modalità di posa tenendo presenti, però, le caratteristiche ambientali tipiche dei cantieri.

Il tipo di posa determina a quali sollecitazioni può andare incontro un cavo elettrico e, quindi, la corretta posa del cavo è fondamentale per evitarne il danneggiamento; è, pertanto, opportuno attenersi alle indicazioni date dal fabbricante sulle modalità di impiego del cavo stesso.

I fattori più importanti che possono danneggiare il cavo nella fase di posa sono la temperatura, il raggio di curvatura, le abrasioni e l'ancoraggio ai sostegni; durante la posa di un cavo, quindi, si devono usare le dovute precauzioni per evitare il danneggiamento della guaina, dell'isolante e del conduttore, che potrebbero compromettere il suo successivo funzionamento.

Il tipo di posa scelto non deve essere di intralcio alle persone o ai mezzi di trasporto (anche per evitare danneggiamenti ai cavi stessi), i cavi devono essere opportunamente protetti meccanicamente contro i danneggiamenti e devono essere facilmente individuabili e rimovibili quando il cantiere sarà smantellato.

Nella scelta della tipologia di posa devono essere valutati essenzialmente gli aspetti delle esigenze di sicurezza, di funzionalità, di economicità, di possibilità di recupero e di eventuali spostamenti nel corso dei lavori di cantiere.

Tra le varie modalità di pose previste dalle norme CEI quella che maggiormente viene utilizzata, proprio per la sua economicità e versatilità nell'impiego in cantiere, è la posa aerea senza fune portante (v. figura 4).

I cavi su posa aerea all'interno del cantiere devono essere disposti, per quanto possibile, lungo la recinzione, in modo da non intralciare la circolazione dei mezzi e da non essere sottoposti ad urti meccanici. Il punto critico per questo tipo di posa sono gli ancoraggi, che devono essere affidabili e fermare saldamente il cavo senza però danneggiarne la guaina esterna; è vietato, quindi, sostenere i cavi a mezzo di legature in filo di ferro. Devono, invece, essere sostenuti mediante selle in legno o di altro materiale, prive di spigoli o di altri elementi taglienti ed aventi un raggio di curvatura adeguato ad evitare lo schiacciamento del cavo sulla sella a causa del proprio peso.

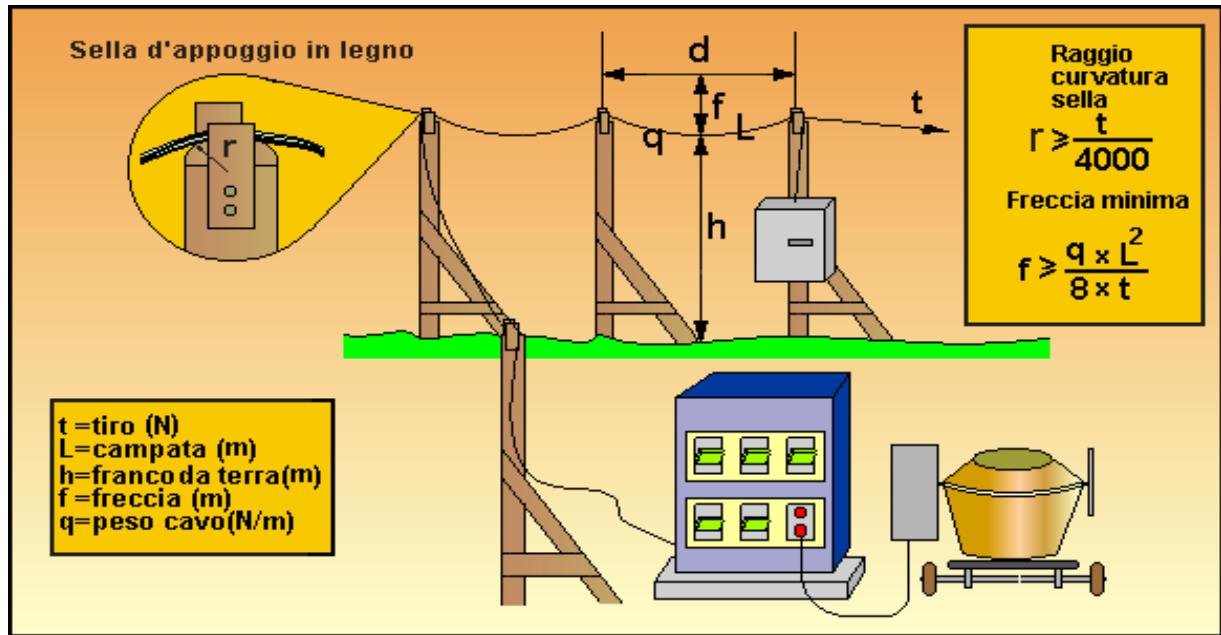


fig. 4 – Posa aerea su palo senza fune di sostegno

Quando un cavo non è autoportante e viene sospeso a funi metalliche, è bene che le fasciature siano tali da non danneggiare il cavo e che siano disposte almeno ogni due metri.

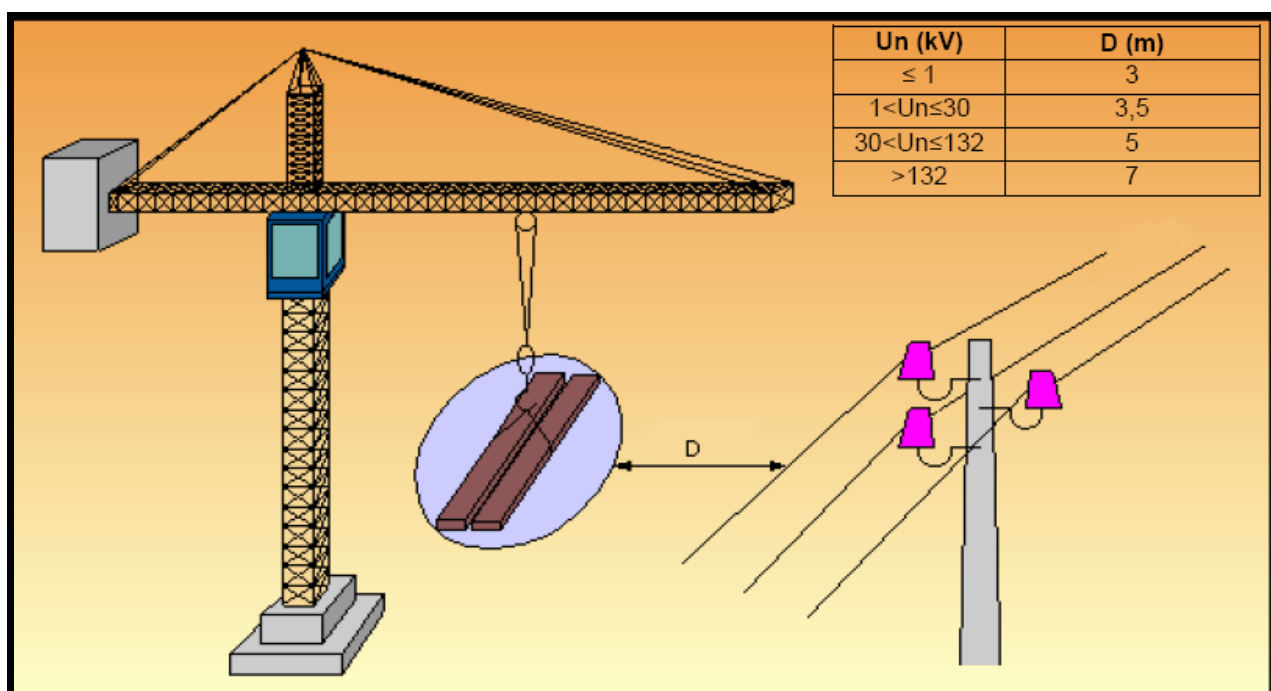


fig. 6 - Distanza minima da linee elettriche aeree non protette
(tabella 1-allegato IX del D.Lgs. n. 81/2008)

Per i quadri elettrici, inoltre, le parti attive saranno poste all'interno dei quadri stessi e l'accesso all'interno di questi ultimi sarà possibile solo a mezzo di chiavi o attrezzi speciali.

Il grado di protezione sarà pari almeno a quello previsto dalle normative per installazioni simili.

Le morsettiere, gli organi di interruzione, protezione e manovra, saranno racchiusi in cassette o scatole resistenti alle sollecitazioni di qualsiasi natura a cui potrebbero essere sottoposti.

I conduttori ed i cavi posati a vista o aerei, oltre all'isolamento, saranno provvisti di guaina esterna di protezione.

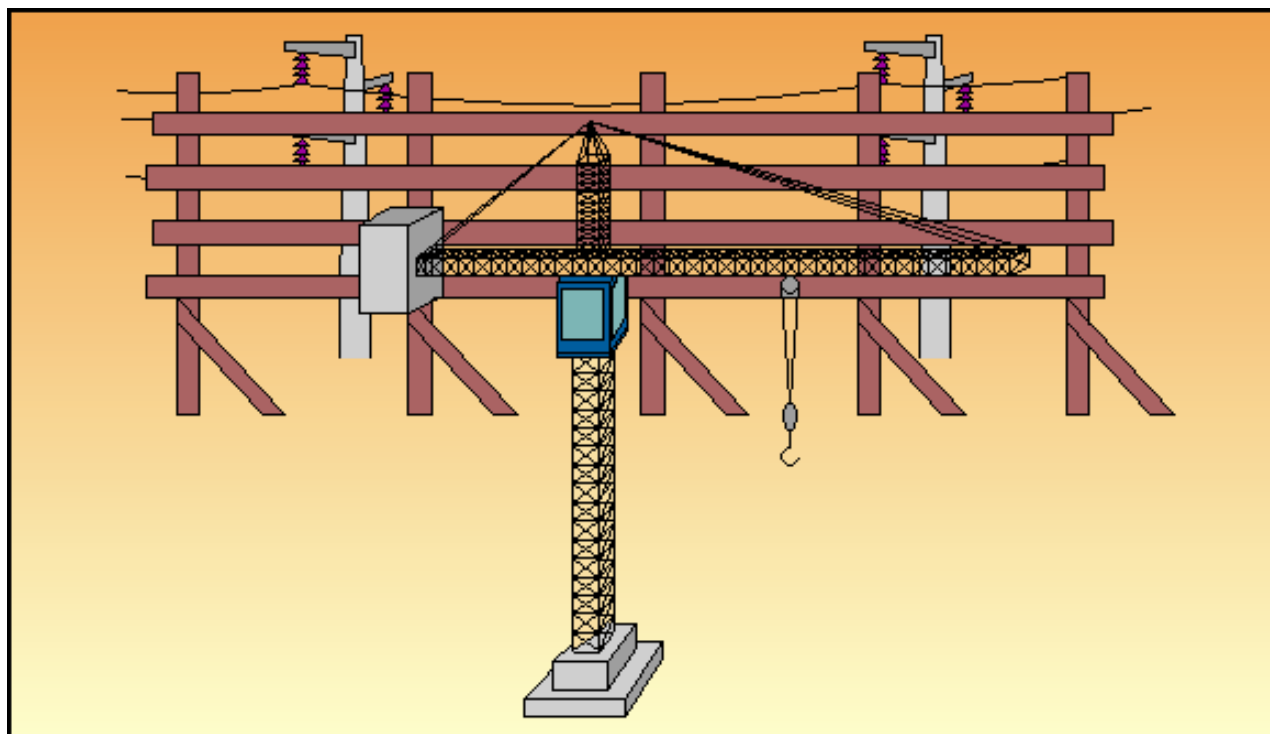


fig. 7 – Esempio di protezione nei confronti di una linea elettrica aerea non protetta in media tensione

Protezione contro i contatti indiretti

Tutte le parti metalliche accessibili degli apparecchi, dei quadri e delle altre parti dell'impianto elettrico non appartenenti a circuiti a bassissima tensione di sicurezza (50V c.a.) saranno protette contro le tensioni di contatto.

La protezione sarà attuata mediante la messa a terra delle parti metalliche accessibili allo stesso impianto di terra.

Il coordinamento fra le protezioni elettriche e l'impianto di terra dovrà essere realizzato in modo tale che la più elevata corrente di guasto del sistema non provochi, in nessun punto, tensioni di passo e contatto superiori ai valori indicati dalla tabella di cui al punto 2.1.04 della norma CEI 11-8.

Per proteggere le persone nei confronti dei rischi da contatti indiretti possono essere utilizzate tre differenti tipologie di protezione.

1. Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

Nella protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione, la tensione di contatto limite convenzionale UL deve essere limitata a 25 V c.a. o a 60 V c.c. non ondulata e si applicano le prescrizioni specificate nell'art. 481.3.1.1 della Norma CEI 64-8.

2. Protezione mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente

Questa soluzione è generalmente impiegata nella costruzione degli apparecchi utilizzatori; nei cantieri tale protezione può essere utilizzata per utensili portatili. Bisogna fare attenzione che questi apparecchi siano idonei per l'uso in luoghi soggetti a spruzzi d'acqua (IPX4).

3. Protezione per separazione elettrica

Nella protezione per separazione elettrica la sorgente di alimentazione del circuito deve essere un trasformatore di isolamento o una sorgente con caratteristiche di sicurezza equivalente a quella del trasformatore di isolamento (ad esempio un piccolo gruppo elettrogeno). Se vengono alimentati più apparecchi utilizzatori le loro masse devono essere collegate con un conduttore equipotenziale.

Questa protezione può essere applicata a circuiti con prese a spina solo se ciascun apparecchio utilizzatore è alimentato da un trasformatore di isolamento separato o da un avvolgimento secondario separato del trasformatore (per ogni avvolgimento secondario è accettato un solo utilizzatore).

Protezione contro le sovracorrenti

La protezione dalle sovracorrenti si realizza impiegando interruttori automatici magnetotermici o fusibili. Le condizioni di pericolosità che si possono verificare sono il sovraccarico ed il cortocircuito.

Il sovraccarico si realizza quando la corrente assorbita in un impianto è superiore a quella sopportabile dal cavo nel quale transita. Questo fenomeno deve essere interrotto in tempi brevi per evitare il rapido deterioramento dell'isolante del cavo.

Il cortocircuito, invece, si verifica quando due o più fasi (o neutro/terra) vengono incidentalmente in contatto tra loro. In questo caso le correnti in gioco possono assumere valori estremamente elevati e devono essere interrotte in tempi brevissimi.

Nei cantieri non è ammesso utilizzare come protezione contro i cortocircuiti, dalla linea di alimentazione al quadro generale, l'interruttore limitatore del distributore. Deve essere previsto, all'origine dell'impianto, un quadro che comprenda i dispositivi di protezione principali.

Il dispositivo di protezione contro le sovracorrenti deve avere caratteristiche idonee alle condutture da lui protette e, nello stesso tempo, consentire l'avviamento di motori con corrente di spunto elevata. In quest'ultimo caso è consigliabile l'uso di interruttori con soglia di intervento magnetico da 10 a 20 volte la loro corrente nominale.

Protezione contro i sovraccarichi

Ogni circuito deve essere protetto contro i sovraccarichi con dispositivo incorporato nei quadri ASC. Tuttavia l'art. 473.1.4 della norma CEI 64-8 raccomanda di omettere la protezione contro i sovraccarichi nei circuiti che alimentano apparecchi utilizzatori in cui l'apertura intempestiva del circuito potrebbe essere causa di pericolo.

La protezione contro i sovraccarichi sarà, comunque, prevista per tutte le condutture dei circuiti di illuminazione e FM. Non saranno considerate soggette a sovraccarico le condutture dei circuiti che alimentano apparecchi termici.

Protezione contro il cortocircuito

Il dispositivo di protezione deve avere un potere di interruzione almeno uguale alle correnti di cortocircuito presunta nel punto di consegna dell'energia elettrica, se non viene calcolato per il punto di installazione.

La protezione contro i cortocircuiti sarà prevista per tutti i circuiti, con la sola esclusione per le condutture di lunghezza inferiore a ml. 3.

Protezione differenziale

Qualunque siano le misure di protezione assunte, in relazione al sistema di neutro utilizzato, è opportuno tenere conto delle maggiori situazioni di pericolo che si possono presentare in un cantiere edile:

- contatto diretto a seguito del guasto di isolamento di un conduttore che non comporta l'interruzione automatica dell'alimentazione (danneggiamento meccanico senza cortocircuito);
- contatto diretto per la rottura dell'involucro degli apparecchi utilizzatori portatili o per negligenza del personale;
- contatto indiretto causato dal guasto di isolamento di un apparecchio di classe I con massa non collegata a terra o per interruzione della continuità del conduttore di protezione.

In questi casi il dispositivo differenziale è da intendere come protezione aggiuntiva. Qualora si utilizzi come interruttore generale un dispositivo privo di sganciatori contro le sovracorrenti e con la sola protezione differenziale (differenziale puro), tale interruttore deve essere protetto con uno o più dispositivi di protezione contro le sovracorrenti posti a monte o con tutti i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti posti immediatamente a valle dello stesso.

Protezioni in luoghi conduttori ristretti

Per luoghi conduttori ristretti si intendono quei luoghi limitati essenzialmente da superfici metalliche o, comunque, conduttrici, nel quale è probabile che una persona possa venire in contatto con tali superfici attraverso un'ampia parte del suo corpo, ed è limitata la possibilità di interrompere tale contatto.

Esempi di luoghi conduttori ristretti presenti nei cantieri sono piccole cisterne metalliche, interno di tubazioni metalliche, cunicoli umidi, scavi ristretti nel terreno e tralicci (v. fig. 8). Non si considerano luoghi conduttori ristretti i piani di lavoro sui ponteggi metallici.

Il luogo conduttore ristretto può essere applicabile anche a situazioni in cui l'operatore è in ambiente ampio ma a stretto contatto, su larga parte del corpo, con superfici conduttrici (per esempio lavori con cinture di sicurezza su strutture metalliche).

Gli utensili portatili e gli apparecchi di misura trasportabili o mobili utilizzati in questi luoghi, devono essere alimentati a bassissima tensione di sicurezza (SELV) o devono essere protetti per separazione elettrica. Per le lampade portatili è ammessa solo l'alimentazione a bassissima tensione di sicurezza (SELV).

Sia il trasformatore di isolamento che il trasformatore di sicurezza dei sistemi SELV devono essere tenuti all'esterno del luogo conduttore ristretto.

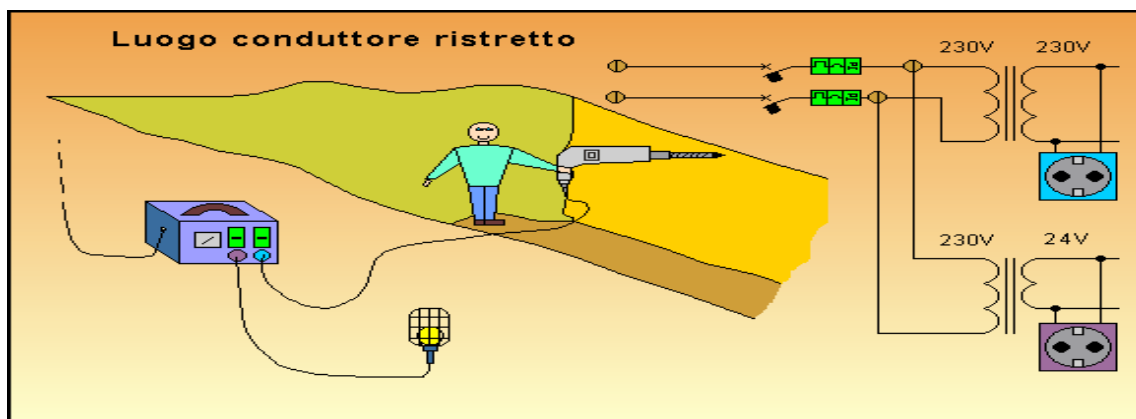


fig. 8 - Esempio di possibile luogo conduttore ristretto

1.4.1.5 Dispositivi di sezionamento, protezione e comando

All'origine di un impianto elettrico da cantiere deve essere previsto un quadro che contenga i dispositivi di sezionamento, di comando e di protezione principali.

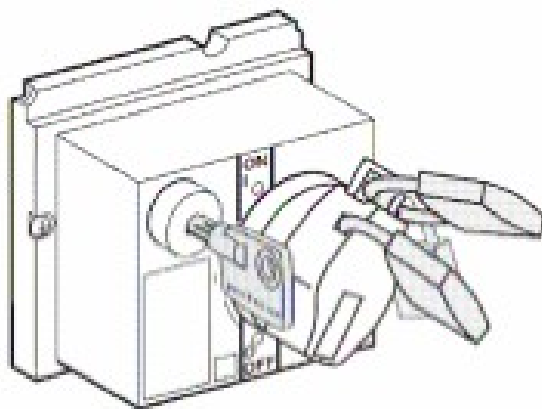
I quadri di alimentazione e di distribuzione devono essere dotati di uno o più dispositivi sul cavo d'ingresso, atti a garantire il comando e il sezionamento.

Il sezionamento deve comprendere tutti i conduttori attivi; in particolare, per i cantieri alimentati direttamente in bassa tensione dal Distributore, anche il conduttore di neutro va considerato parte attiva in quanto, nonostante sia messo a terra nella cabina MT/BT, potrebbe assumere tensioni pericolose in caso di guasto.

I dispositivi di sezionamento devono essere dotati di blocco in posizione di aperto, che può essere realizzato direttamente sulla manovra dell'apparecchio con chiave o lucchetto, o essere collocato all'interno di un involucro chiudibile con chiave.

Un solo dispositivo può sezionare o comandare più circuiti, purché correttamente dimensionato per le condizioni di servizio.

Il sezionamento può essere affidato ad interruttori, prese a spina, o altri dispositivi. L'idoneità al sezionamento deve essere dichiarata dal costruttore se non prevista dalla relativa norma.



Caratteristiche dei materiali elettrici

Cavi elettrici - prese - spine

Tutte le Ditte esecutrici o lavoratori autonomi chiamati ad operare in cantiere dovranno attenersi scrupolosamente alle seguenti prescrizioni:

- i percorsi dei cavi elettrici dovranno essere predisposti in modo che non creino ostacoli al movimento di persone o attrezzature, nè che siano esposti al pericolo di azioni meccaniche;
- nei luoghi di lavoro non dovranno essere adottate attrezzature non conformi alle prescritte norme di legge in vigore, nè materiali logori o danneggiati;
- le prese e spine elettriche sui cavi di prolunga o altri cavi elettrici dovranno risultare idonei ad un lavoro sicuro e rispondenti alle norme CEI corrispondenti;
- dovranno essere, altresì, vietate tutte le manipolazioni di fortuna che, pur se in via temporanea, potranno essere eseguite su cavi ed attrezzature elettriche.

Indipendentemente dai criteri utilizzati per il dimensionamento dei circuiti, non sarà ammesso l'impiego di cavi o conduttori di rame con sezioni inferiori a:

- mmq. 2,5 per i conduttori di potenza che alimentano prese, macchine o motori, qualunque sia la potenza da questi erogata;
- mmq. 1,5 per tutti gli altri conduttori degli impianti di illuminazione, di comando, di segnalazione ed altri impianti a tensione ridotta.

I conduttori posti nelle tubazioni saranno colorati in modo che siano distinti:

1. le fasi dei circuiti degli impianti di illuminazione e forza motrice, a 3 o 4 fili;
2. il tipo di utilizzazione per circuiti corrispondenti a servizi diversi.

Nella scelta dei conduttori, delle fasi e dei diversi circuiti sarà tenuto conto di quanto prescritto dall'UNEL.

Lungo i cavi elettrici di prolunga, le Imprese esecutrici, ai fini della sicurezza, dovranno porre cartelli indicanti gli utilizzi e, se del caso, applicare il nome dell'Impresa stessa.

Le modalità operative poste in atto per ottemperare a quanto sopra richiesto dovranno essere evidenti nel POS redatto da ogni singola Ditta esecutrice.

Comando e arresto di emergenza

In un cantiere è opportuno predisporre un comando di emergenza, avente lo scopo di interrompere in modo istantaneo l'alimentazione dell'intero impianto o di una sua parte, come i soli apparecchi utilizzatori, in caso di pericolo improvviso.

A tal fine si può anche utilizzare l'interruttore generale del quadro, purché non chiudibile a chiave, che deve essere individuato mediante apposita targa posta in modo ben visibile sul quadro stesso.

In alternativa all'interruttore generale si può utilizzare, come comando di emergenza, un pulsante a fungo di colore rosso posto sul quadro in modo che sia facilmente accessibile e raggiungibile, e reso noto a tutte le maestranze coinvolte nel cantiere.

Tutte le macchine che possono causare pericolo (quali, ad esempio, gru, betoniere e sistemi di pompaggio) devono essere dotati singolarmente di dispositivi per l'arresto di emergenza installato dal relativo costruttore, così come prevedono le normative vigenti.



Presa a spina

Le prese a spina utilizzate in cantiere devono essere in grado di resistere alle condizioni di impiego prevedibili, in particolare devono essere protette contro le infiltrazioni d'acqua e polvere, contro gli urti e le altre sollecitazioni meccaniche, specie alle basse temperature (fino a $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Nelle comuni condizioni di cantiere le prese a spina devono garantire un grado di protezione almeno IP44, sia con spina inserita che con spina disinserita. Poiché molto spesso le prese a spina mobili possono trovarsi a contatto con pozzanghere o condizioni simili, è preferibile che queste abbiano un grado di protezione IP67. Queste prescrizioni fanno sì che le prese a spina utilizzate debbano essere del tipo industriale, conformi alle norme EN 60309 (CEI 23-12).



Per le attività di breve durata, di finitura o per piccoli cantieri di ristrutturazione, è frequente l'impiego di attrezzature portatili equipaggiate con spine di tipo domestico e similare. È, quindi, ammesso l'uso di prese per uso domestico e similare (CEI 23-5, CEI 23-16, CEI 23-50) quando l'ambiente di lavoro e l'attività in essere non presentano particolari rischi nei confronti di presenza di acqua, di polveri ed urti. È ammesso l'uso di adattatori di sistema (secondo la Norma CEI EN 50250, parte spina industriale e parte presa per uso domestico e similare) per uso temporaneo, purché siano presi opportuni accorgimenti atti ad evitare di trovarsi accidentalmente immersi in pozze d'acqua.



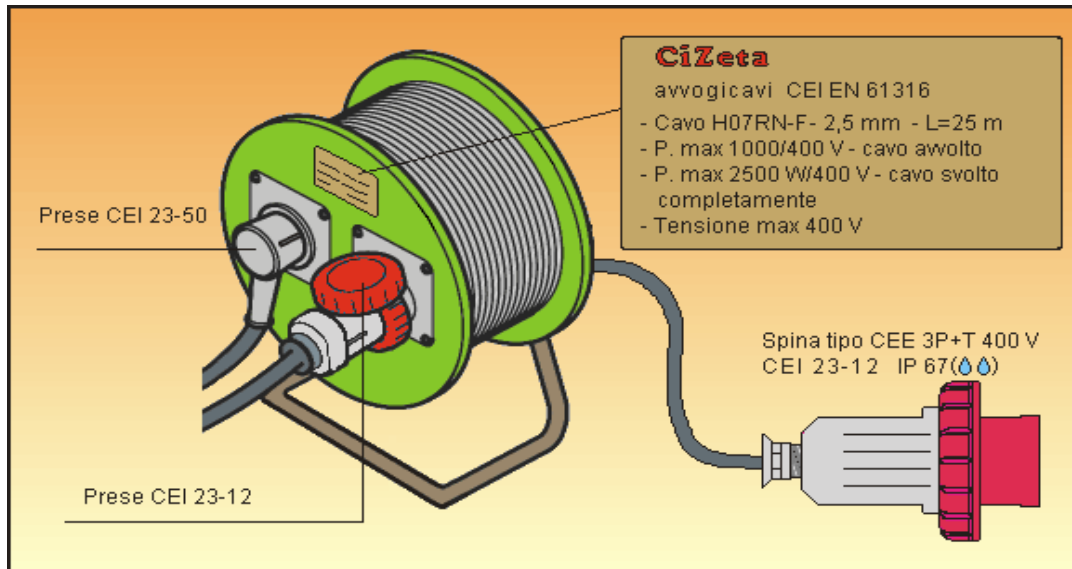
Le prese a spina aventi correnti nominali fino a 32A, devono essere protette da dispositivi differenziali aventi corrente differenziale nominale $I_{dn} \leq 30\text{mA}$; in alternativa possono essere alimentate da sorgente SELV o per separazione elettrica. Le prese a spina per i circuiti SELV non devono essere intercambiabili con altri tipi di prese a spina in uso nel cantiere.

Nel montaggio delle prese a spina deve essere posta particolare cura soprattutto nel collegamento del conduttore giallo-verde di terra, al quale occorre fornire una certa abbondanza rispetto a quelli di fase e di neutro. Questo accorgimento viene adottato in quanto si vuole evitare che in caso di sforzi in trazione troppo elevati sul cavo, il conduttore giallo-verde si possa interrompere prima di quello di fase.

Avvolgicavo e cordonì prolungatori

Gli avvolgicavo devono essere di tipo industriale conformi alla norma CEI EN 61316 ed aventi le seguenti caratteristiche minime:

- devono essere protetti mediante protettore termico di corrente incorporato, in modo da impedire il surriscaldamento sia a cavo avvolto sia a cavo svolto;
- il cavo deve essere di tipo H07RN-F (o equivalente), con sezione non inferiore a mmq. 2,5 se l'avvolgicavo è da 16 A, non inferiore a mmq. 6 se è da 32 A e non inferiore a mmq. 16 se è da 63 A;
- devono indicare il nome o il marchio del costruttore, la tensione nominale e la massima potenza prelevabile sia a cavo svolto sia avvolto.



Oltre agli avvolgicavo possono essere utilizzati anche cavi prolungatori (prolunghe) che devono essere dotati di prese a spina di tipo 'per uso industriale' (CEI 23-12), con grado di protezione minimo IP67. Il cavo deve essere di tipo H07RN-F (o equivalente) con sezione non inferiore a mmq. 2,5 per prolunghe con prese da 16 A, non inferiore a mmq. 6 per prolunghe con prese da 32 A e non inferiore a mmq. 16 per prolunghe con prese da 63 A.



1.4.1.6 Quadri elettrici

Ogni quadro elettrico allestito per la fornitura di energia dovrà essere di tipo AS e, in particolare, soddisfare i requisiti delle norme CEI EN 60439-4 2^a edizione e CEI 17-13/4, le quali prevedono che i quadri per cantiere abbiano tutti gli apparecchi posti all'interno di un involucro munito di pannelli asportabili, di pannelli di copertura o di portine tali da consentire la connessione dei cavi e la manutenzione, con la sola eccezione di eventuali prese a spina, manopole e pulsanti di comando che possono essere accessibili senza l'uso di una chiave o di un attrezzo. Tali norme, inoltre, prevedono l'esclusione dei quadri elettrici installati in locali considerati locali di servizio del cantiere, che saranno conformi alle norme CEI EN 60439-1, CEI EN 60439-3 o CEI 23-51 ed alle prescrizioni dell'articolo 704.537 della norma CEI 64-8, relative ai dispositivi di sezionamento e comando.

Ogni quadro dovrà essere alimentato da un proprio esclusivo interruttore onnipolare magnetotermico differenziale con protezione ID=0,3A, selettivo.

I quadri elettrici di distribuzione finale, fissi o mobili, a seconda delle specifiche esigenze, dovranno essere muniti di interruttori differenziali con protezione ID=0,03A per ogni utenza e le prese a spina dovranno essere conformi alla norma CEI 23/12.

Ogni partenza delle linee di alimentazione dal quadro di distribuzione dovrà essere contrassegnata con un cartellino indelebile recante l'indicazione dell'utenza alimentata.

Il grado minimo di protezione deve essere non inferiore a IP44 a quadro chiuso e non inferiore a IP21 a porta aperta, quando si accede ai comandi. I dispositivi per l'entrata dei cavi devono essere specificati dal costruttore e le uscite dei cavi devono essere ubicate a una distanza minima dal suolo compatibile con il raggio di curvatura del cavo più grande che possa essere collegato. I terminali per conduttori esterni devono consentire che tutte le connessioni siano effettuabili più volte oppure devono essere costituiti da prese a spina, con corrente nominale di almeno 16 A.

Le spine aventi valori di corrente o di tensione nominale diversi tra loro, non devono essere intercambiabili, onde evitare errori e le connessioni per le prese a spina trifase devono essere realizzate in modo da rispettare lo stesso ordine delle fasi.

Il quadro per cantiere può essere di tipo trasportabile (o semifisso) oppure di tipo mobile. Nel primo caso, la sua collocazione può variare durante il lavoro nello stesso cantiere e lo spostamento può essere effettuato solo dopo aver posto fuori tensione il quadro. Nel secondo caso, invece, il quadro può essere spostato in base all'avanzamento dei lavori del cantiere senza essere posto fuori tensione.

Nello specifico, le tipologie di quadri ASC previste per l'installazione nei cantieri sono le seguenti:

- *quadro di alimentazione di entrata e di misura*: è destinato alla connessione alla rete pubblica e in esso sono contenuti gli strumenti per la misura dell'energia consumata;
- *quadro ASC di distribuzione principale*: la sua collocazione è immediatamente a valle del quadro di alimentazione ed è costituito da un'unità di entrata (provvista di un dispositivo di sezionamento) e da una o più unità di uscita che, a loro volta, possono essere costituite da uno o più circuiti;
- *quadro ASC di distribuzione*: può essere derivato sia direttamente dal quadro di alimentazione di entrata sia da quello di distribuzione principale. È destinato alla distribuzione dell'energia elettrica per l'illuminazione, per la forza motrice e per l'alimentazione di eventuali quadri secondari e/o macchine di cantiere;
- *quadro ASC di trasformazione*: è composto da un'unità contenente l'unità di trasformazione bassa/bassissima tensione (BT/FELV o BT/SELV) e da una o più unità di trasformazione bassa/bassa tensione. Tutte le prese a spina che fanno capo a questo quadro devono essere protette con interruttore differenziale con $I_{dn} \leq 30 \text{ mA}$;
- *quadro ASC di distribuzione finale*: ad esso vanno collegati gli utensili elettrici portatili e le altre apparecchiature di cantiere. La protezione contro i contatti indiretti deve essere assicurata da un interruttore differenziale con $I_{dn} \leq 30 \text{ mA}$;
- *quadro ASC di prese a spina*: può essere mobile o trasportabile e tutte le unità sono costituite da sole prese a spina. È necessario che ciascuna presa a spina sia protetta contro il sovraccarico e, inoltre, le prese a spina devono essere protette da un interruttore differenziale avente $I_{dn} \leq 30 \text{ mA}$.

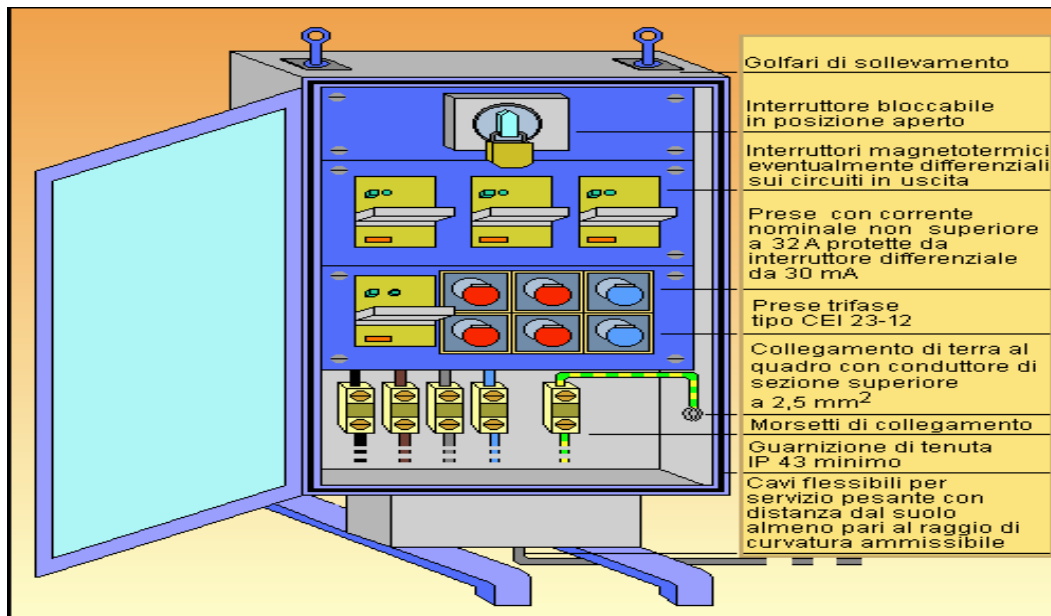


fig. 9 – Esempio di equipaggiamento elettrico tipico di un quadro ASC

I quadri ASC per cantiere, analogamente a tutte le altre tipologie di quadri elettrici, devono essere corredati da una targa indelebile e visibile a quadro in opera, sulla quale devono essere riportati almeno i dati richiamati in figura 10.

a	Bianchi F. & c Quadri elettrici				
b	Tipo QC 125/12		IEC 60439-4		c
e	U_n 230/400 V		U_i = 660 V		h
d	50 Hz		U_{imp} = 6 kV		
g	entrata I_N 125 A		Uscite fisse		
j	portello chiuso IP54		Tenuta al cortocircuito		f
i	portello aperto (IP21)		Dispositivo incorporato I_{cc} 32 kA		l
j	F		-30 + 45 °C		m
l	65 kg		650 x 960 x 320		

a) Nome del costruttore o marchio di fabbrica
 b) Designazione del tipo o numero di identificazione
 c) Norma di riferimento (IEC 60439-4)
 d) Valore nominale della corrente
 e) Tensioni nominali e frequenza
 f) Tenuta al cortocircuito
 g) Gradi di protezione
 h) Livello di isolamento e tensione di tenuta ad impulso
 i) Condizioni di servizio (solo se speciali)
 j) Tipologia dei collegamenti
 l) Peso
 m) Dimensioni

fig. 10 – Esempio di targa dei quadri ASC

I quadri preesistenti all'entrata in vigore della Norma CEI 17-13/4 (1 Novembre 1992) si possono ritenere adeguati, ai fini della sicurezza, e riutilizzabili con riferimento alla Norma CEI 17-13/1 quando presentano almeno i requisiti di seguito riportati:

- per quanto riguarda l'integrità dell'involucro, assenza di danneggiamenti meccanici tali da rendere il quadro insicuro;
- per quanto riguarda i componenti elettrici usati, componenti elettrici idonei, provvisti di marchio o altro tipo di certificazione, secondo quanto previsto dalla legge n. 791/1977.

Per tali quadri non si ritiene necessaria la documentazione relativa alle prove.

Si evidenzia che i quadri elettrici installati in locali considerati locali di servizio del cantiere non sono considerati quadri per cantiere.

Piccolissimi cantieri

Nei piccoli cantieri dove vengono effettuati semplici manutenzioni o modeste ristrutturazioni, la potenza necessaria al funzionamento del cantiere stesso è dell'ordine di qualche kW e, quindi, l'alimentazione delle varie apparecchiature può essere effettuata direttamente dalle prese esistenti utilizzabili anche per il comando e il sezionamento, senza dover realizzare un impianto specifico di cantiere (v. fig. 11).

E' comunque, necessario rispettare le condizioni di sicurezza prevedendo l'impiego di un piccolo quadro di prese a spina da cantiere, con trasformatore di isolamento oppure protetto da interruttore differenziale con $I_{dn} \leq 30$ mA. Potrebbe, infatti, non risultare verificato il coordinamento delle protezioni con il valore della resistenza dell'impianto di terra, perché, come è noto, la tensione di contatto limite negli ambienti ordinari è di 50V mentre nei cantieri è ridotta a 25V.

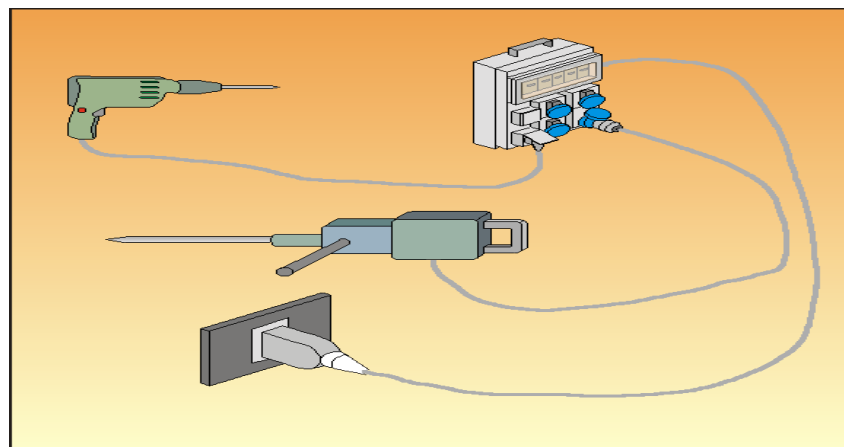


fig. 11 – Quadretto alimentato direttamente dall'impianto esistente

Piccoli e medi cantieri

Nei piccoli e medi cantieri la potenza installata solitamente è inferiore ai 30 kW. In questi cantieri si utilizzano macchine di tipo fisso o trasportabile, come piccole gru o betoniere ed utensili portatili di vario genere.

La distribuzione principale di solito è ottenuta per mezzo di un singolo quadro di distribuzione principale, collegato al punto di fornitura dell'energia elettrica in bassa tensione, dotato di prese e morsettiere per il collegamento delle macchine fisse (v. fig. 12). L'impianto può essere completato con quadri di prese a spina secondari allacciati al quadro di distribuzione principale per l'alimentazione di elettro-utensili portatili.

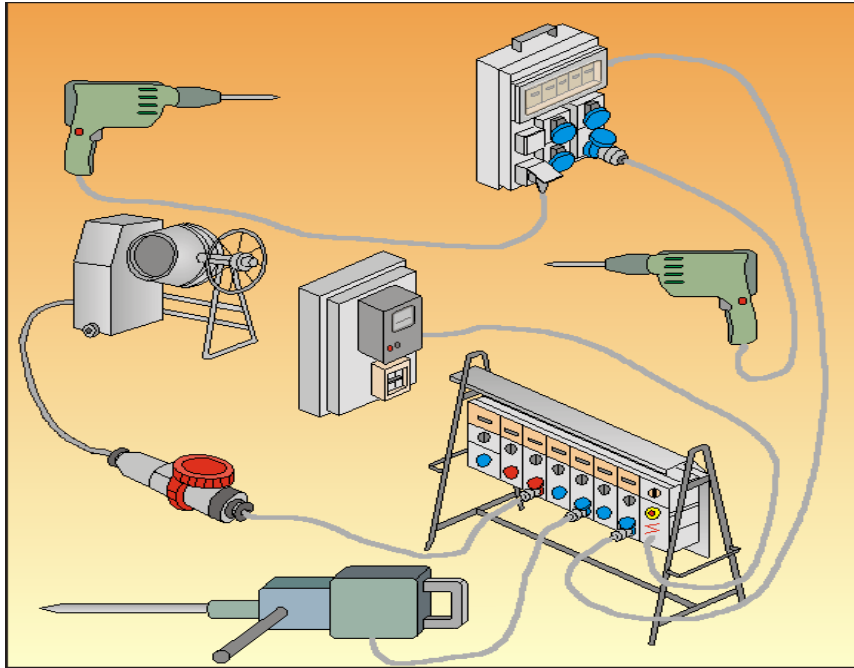


fig. 12 – Esempio di quadro di distribuzione principale con eventuali uno o più quadri mobili secondari per piccoli e medi cantieri

Grandi cantieri

Nei grandi cantieri la potenza impegnata supera generalmente i 30 kW. Per grandi cantieri che si sviluppano su vaste aree si rende indispensabile installare più quadri di distribuzione, alimentati da un quadro di distribuzione principale, per alimentare gli utilizzatori trifase di grande potenza tipici di questi tipi di cantieri (gru, betoniere, ecc... - v. fig. 13).

L'alimentazione può avvenire direttamente in bassa tensione ma, per i cantieri molto grandi, può essere necessaria una alimentazione in MT.

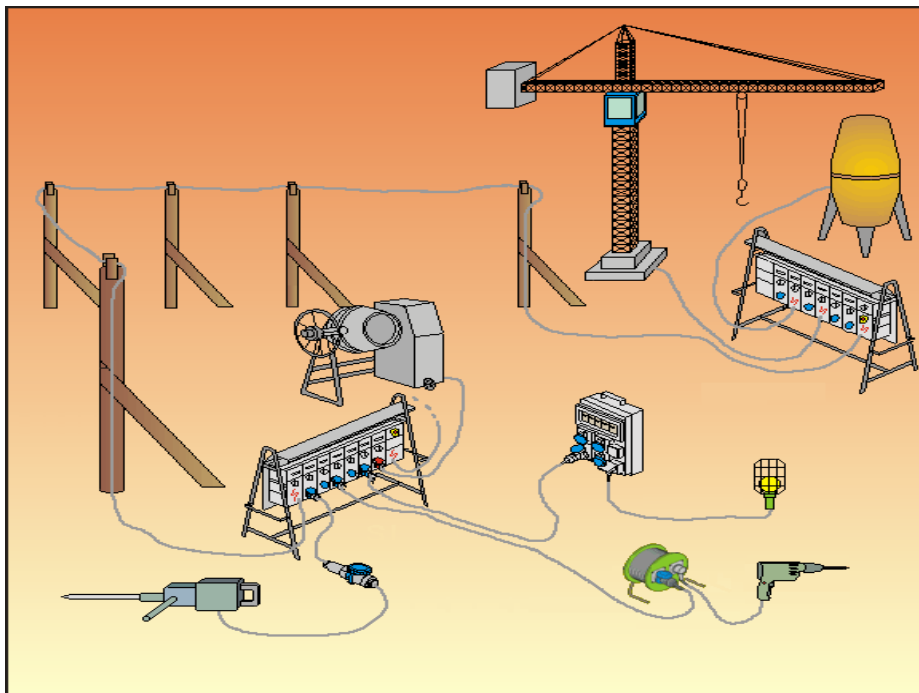


fig. 13 – Esempio di quadri di distribuzione derivati da un quadro di distribuzione principale per grandi cantieri

1.4.1.7 Illuminazione di cantiere

Durante le fasi operative potranno essere previsti lavori in assenza o con scarsità di luce naturale, in quanto alcune fasi di lavoro potranno essere svolte in ore notturne e, quindi, con poco traffico veicolare.

In caso di necessità lavorative, connesse con l'organizzazione dell'Impresa esecutrice, che comportino l'esecuzione di opere in luoghi o in orari ove ci sia una insufficiente illuminazione naturale, è onere dell'Impresa esecutrice stessa provvedere all'installazione di punti luce (fissi o mobili) in grado di garantire un grado di illuminazione sufficiente alla tipologia di lavorazione in oggetto.

Anche i punti luce installati dovranno rispondere alle normative vigenti in materia di sicurezza elettrica.

Se per necessità legate all'evolversi dei lavori si dovesse ricorrere ad impianti di illuminazione artificiale, per opere incidenti, da parte di più Imprese esecutrici, il coordinamento legato alla progettazione, installazione e manutenzione dei suddetti impianti verrà effettuato a cura dell'Impresa appaltatrice, sotto il controllo del CSE.

Gli impianti di illuminazione di cantiere si distinguono in tre tipi:

- impianti fissi;
- impianti trasportabili;
- impianti portatili.

Impianti fissi di illuminazione

Devono avere le stesse caratteristiche degli impianti elettrici fissi di cantiere; in particolare, si deve porre attenzione:

- al grado di protezione (IP44 minimo consigliato);
- al posizionamento degli apparecchi di illuminazione, che non devono essere di intralcio alle attività di cantiere;
- alla protezione contro gli urti accidentali;
- all'adeguata qualità dell'illuminazione evitando l'abbagliamento (soprattutto se si utilizzano proiettori).

Impianti di illuminazione trasportabili

Devono rispondere ai requisiti per gli impianti mobili, ovvero gli apparecchi devono essere robusti, facilmente trasportabili e realizzati con materiali che siano adatti al movimento continuo.

A causa delle lavorazioni in corso, gli apparecchi di illuminazione possono risultare esposti a spruzzi, per cui è consigliabile un grado di protezione minimo IP44; inoltre, è bene che abbiano un isolamento di classe II. I cavi di alimentazione (essendo l'apparecchio mobile) devono essere adatti alla posa mobile, quindi di tipo H07RN-F o equivalenti.



Lampade portatili

Le lampade portatili devono essere conformi alla Norma CEI EN 60598-2-8 ed avere almeno le seguenti caratteristiche:

- impugnatura in materiale isolante;
- parti in tensione, o che possono entrare in tensione, completamente protette;
- protezione meccanica della lampadina;
- grado di protezione (IP44 minimo consigliato).

Se utilizzate in luoghi conduttori ristretti, le lampade devono essere alimentate mediante circuiti a bassissima tensione di sicurezza SELV.



1.4.1.8 Impianto di terra

L'impianto di terra è finalizzato al collegamento alla terra stessa di tutte le parti metalliche conduttrici ed accessibili dell'impianto elettrico (collegamento o messa a terra di protezione).

La messa a terra di protezione, coordinata con un adeguato dispositivo di protezione, realizza il metodo di "protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione", che è il metodo correntemente utilizzato contro i contatti indiretti.

La funzione dell'impianto di terra, negli impianti utilizzatori alimentati in bassa tensione, è di convogliare verso terra la corrente di guasto, provocando l'intervento del dispositivo di protezione che provvede all'automatica interruzione della stessa corrente di guasto, evitando il permanere di tensioni pericolose sulle masse.

L'impianto di messa a terra dovrà essere realizzato secondo uno specifico progetto predisposto da un tecnico abilitato e, per la relativa costruzione, sarà necessario utilizzare esclusivamente personale specializzato ed autorizzato a rilasciare specifica dichiarazione di conformità, così come previsto dal D.M. n. 37 del 22.01.2008 e s.m.i..

Dovranno essere rispettati tutti i requisiti fondamentali previsti dalle norme CEI per l'impianto di messa a terra.

Dovranno essere messe a terra le masse metalliche in postazione fissa (baracche metalliche, serbatoi, masse di macchinari, quali postazione per la betoniera, ecc...), aventi una resistenza di terra inferiore a 200 Ohm, allo scopo di non superare il limite per tensione di contatto di 25V a seguito di guasto di isolamento. Detti collegamenti saranno realizzati mediante l'utilizzo di conduttori unipolari (tipo N07V-K sez. mm. 6) collegati da un capo alla rete di terra, e terminali, mediante morsetto a compressione tipo Crimpit; dall'altro capo, invece, saranno collegati con capocorda in acciaio zincato, fissato alla massa metallica con bullone 10Ma.

Le giunzioni dovranno essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare, dovranno essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni.

L'impianto di terra deve possibilmente essere unico per evitare, in presenza di impianti di terra separati per ogni singolo utilizzatore, che in caso di un doppio guasto a terra ininterrotto si possano stabilire differenze di potenziale pericolose (fino a 400 V), a causa di due guasti su fasi diverse non tempestivamente interrotti (v. fig. 14).

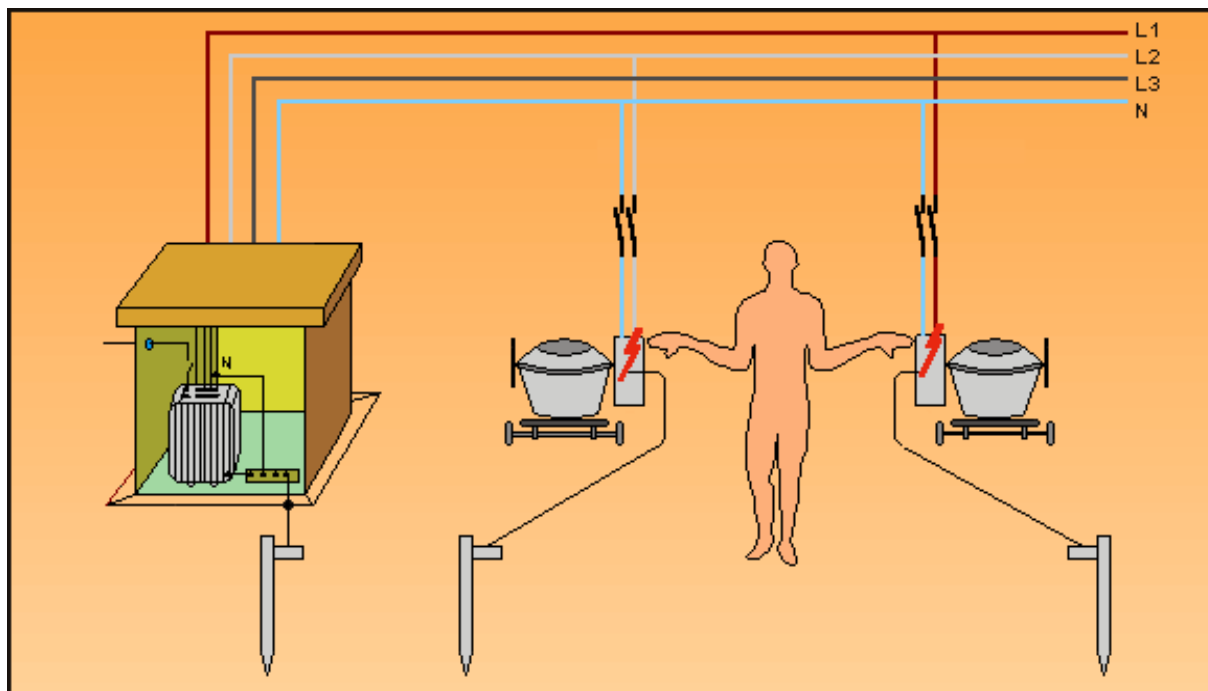
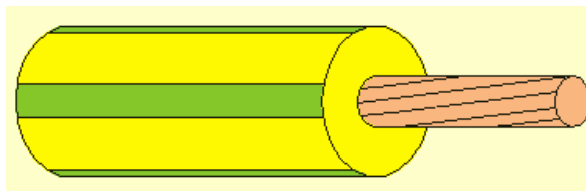


fig. 14 – Impianti di terra separati con due guasti su fasi diverse

L'impianto di terra deve essere progettato in modo da soddisfare le seguenti prescrizioni:

- avere sufficiente resistenza meccanica e resistenza alla corrosione;

- essere in grado di sopportare, da un punto di vista termico, le più elevati correnti di guasto prevedibili;
- evitare danni a componenti elettrici ed a beni;
- garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni che si manifestano sugli impianti di terra per effetto delle correnti di guasto a terra.
- I vari elementi che costituiscono l'impianto di terra e che svolgono funzioni diverse sono:
- il dispersore;
- il conduttore di terra;
- il collettore (o nodo) principale di terra;
- i conduttori di protezione;
- i conduttori equipotenziali principali.



I conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali principali devono avere una sezione minima non inferiore a quella prevista dalla Norma CEI 64-8, e devono essere identificati dalla combinazione bicolore giallo/verde.

In fase di realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere si deve definire la configurazione del dispersore di terra in funzione delle esigenze del cantiere e, ove possibile, dell'impianto elettrico necessario alla costruzione ed utilizzazione finale dell'opera.

In genere, nella fase di allestimento del cantiere, non sono ancora disponibili i dispersori di fatto (ferri della fondazione in cemento armato) e, pertanto, è necessario realizzare un sistema disperdente intenzionale, che può essere ottenuto mediante una corda di rame o di acciaio interrata a non meno di ml. 0,5 di profondità attorno al cantiere ed integrato con dei picchetti (v. fig. 15).

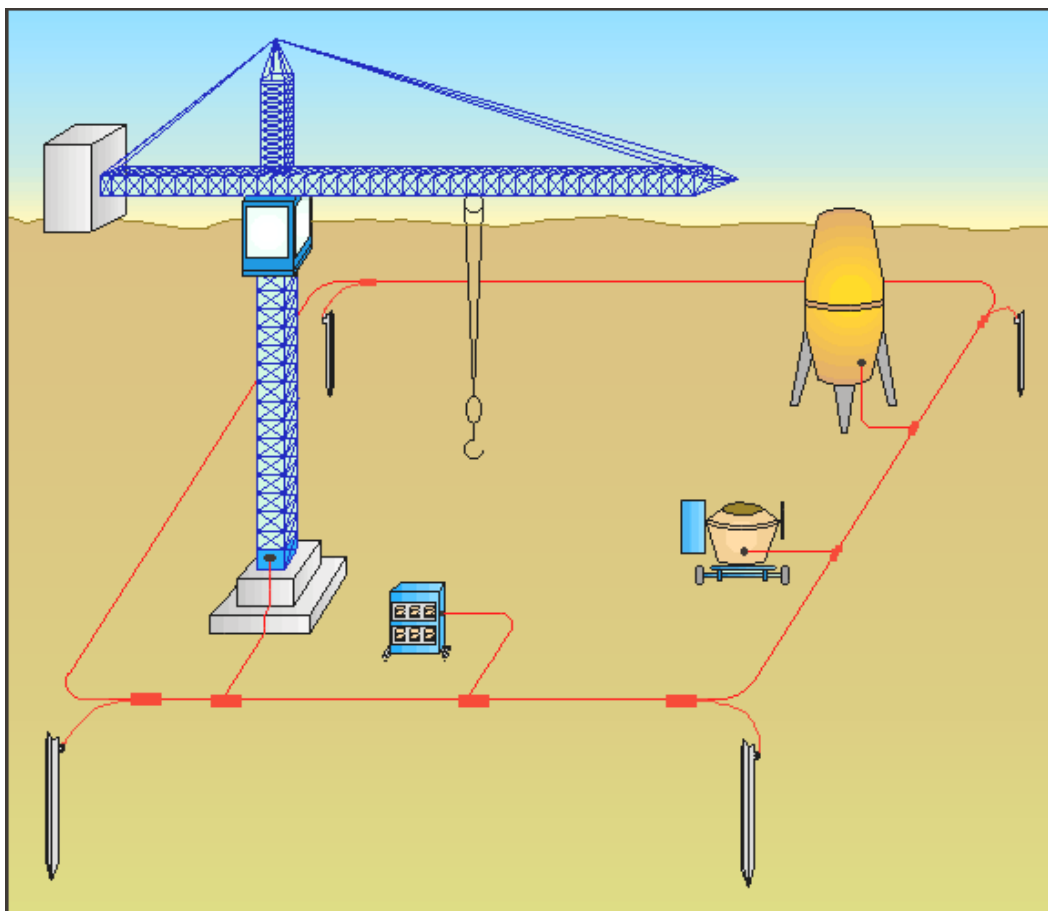


fig. 15 – Esempio di impianto di terra ad anello integrato con picchetti per cantieri edili

1.4.1.9 Gestione dell'impianto elettrico

La gestione dell'impianto elettrico da cantieri può ricondursi alle seguenti fasi:

- verifiche iniziali;
- supervisione e verifiche periodiche;
- manutenzioni, riparazioni e modifiche;
- recuperi per fine utilizzo;
- trasporti ed immagazzinamento;
- riparazione e verifica per riutilizzo.

Verifiche iniziali

Le verifiche iniziali dell'impianto elettrico sono a carico della Ditta installatrice, così come richiesto dal D.M. n. 37/2008, e devono essere effettuate prima del rilascio della dichiarazione di conformità.

Supervisione e verifiche periodiche

Ferme restando le disposizioni normative che prevedono le verifiche iniziali, è opportuno, per il fatto della presenza di utenti diversi e con scarsa conoscenza dell'impianto, provvedere a controlli giornalieri dell'impianto elettrico di cantiere, allo scopo di verificare lo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza.

Si evidenzia come l'installazione elettrica di cantiere, fissa e mobile (cordoncini prolungatori compresi) è soggetta a gravose condizioni ambientali ed a rapide mutazioni delle aree operative.

I controlli giornalieri non hanno la caratteristica di una attività di impiantistica e, quindi, possono essere svolti dal capocantiere o dall'addetto alla sicurezza. A tal fine è necessario verificare:

- la compatibilità delle attività in corso nel cantiere con la presenza dell'impianto elettrico (per esempio, la compatibilità di scavi con la presenza di linee interrate, trasporti di elementi ingombranti con le linee aeree);
- il rispetto delle prescrizioni di sicurezza per gli eventuali ambienti particolari (per esempio, per le attività in luoghi conduttori ristretti);
- lo stato di conservazione dei contenitori dei quadri elettrici, delle prese e delle condutture, con particolare riferimento ai cordoncini prolungatori e alle condutture a posa mobile e la qualità delle attrezzature in uso in relazione all'ambiente, con particolare riferimento alla presenza di acqua.

Per i cantieri di lunga durata, al fine di garantire la sicurezza nel tempo, è bene prevedere, con cadenza semestrale, verifiche periodiche per gli impianti elettrici, da effettuarsi da parte di Ditte installatrici abilitate, che comprendano:

- la funzionalità degli organi di sezionamento ed arresti di emergenza;
- la funzionalità delle protezioni differenziali;
- l'integrità e la tenuta delle custodie e dei pressacavi;
- l'integrità delle guaine dei cavi con posa a vista;
- l'integrità dei cordoncini prolungatori, guaina cavi, pressacavo;
- la continuità dei conduttori di protezione;
- l'integrità dell'impianto di terra;
- il coordinamento delle protezioni con le condutture.

Manutenzione, riparazione e modifica

Questi tipi di interventi devono essere eseguiti solo da personale addestrato e, ove la modifica risulti consistente, è bene che questa venga riportata sugli elaborati di competenza (quali schemi di quadri elettrici o percorsi delle condutture).

Particolare attenzione deve essere posta all'impianto di terra ed ai relativi conduttori di protezione ed equipotenziali in quanto, in caso di danneggiamenti, questi devono essere immediatamente riparati per ripristinarne il regolare funzionamento.

1.4.2 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

La necessità o meno di proteggere tutte le strutture del cantiere (metalliche e non) contro i fulmini deve essere stabilita mediante una corretta valutazione dei rischi, così come previsto e richiesto dagli artt. 24, 29 e 84 del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., nonché dalle norme CEI 81-10/1-4 (CEI EN 62305/1-4).

In particolare, l'art. 29 del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i. stabilisce che è in carico al Datore di Lavoro dell'Impresa appaltatrice/esecutrice l'obbligo di valutare tutti i possibili rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, compreso quello dovuto ai fulmini; tale obbligo prescinde dalle dimensioni e dalla natura (metallica o non metallica) delle strutture presenti in cantiere.

E' opportuno, quindi, in fase di valutazione dei rischi, individuare preventivamente tutte le strutture esistenti nel cantiere, ubicate sia nell'area interna operativa di cantiere (per es.: strutture metalliche all'aperto quali ponteggi, gru, ecc...), sia nell'area esterna al cantiere e non operativa (per es.: baracche adibite ad uffici, spogliatoi, mensa, depositi, ecc...).

1.4.2.1 Ispezioni da parte degli Enti autorizzati

Nel caso di ispezioni eseguite dagli Enti autorizzati (AUSL, ARPA e INAIL territorialmente competenti), per le verifiche tecniche relative agli impianti, le procedure operative da seguire sono quelle dettate dall'art. 4 del D.P.R. del 22.10.2001 n. 462 e s.m.i. "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi".

Il D.P.R. sopra citato prevede, all'art. 2, che la messa in esercizio degli impianti e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore; quest'ultimo rilascia la dichiarazione di conformità dell'impianto che equivale, a tutti gli effetti, alla omologazione dell'impianto stesso. Entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il Datore di Lavoro deve inviare la dichiarazione di conformità all'INAIL ed all'AUSL (o ARPA) territorialmente competenti.

L'INAIL, ai sensi dell'art. 3, effettua a campione la prima verifica sulla conformità degli impianti e trasmette le relative risultanze all'AUSL (o all'ARPA).

Si precisa che, nel caso di cantieri temporanei, ai sensi dell'art. 4, il Datore di Lavoro dell'Impresa Appaltatrice è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni all'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni due anni. Per l'effettuazione di tale verifica, il Datore di Lavoro si rivolge all'AUSL o all'ARPA territorialmente competenti o ad eventuali altri Organismi individuati dal Ministero delle Attività Produttive, sulla base di criteri stabiliti dalla normativa tecnica vigente. Il soggetto che ha eseguito la verifica periodica rilascia il relativo verbale al Datore di Lavoro, che deve conservarlo ed esibirlo a richiesta degli Organi di vigilanza.

L'AUSL o l'ARPA territorialmente competenti (o anche eventuali altri Organismi individuati dal Ministero delle Attività Produttive) possono eseguire verifiche straordinarie sugli impianti nei seguenti casi:

- a) esito negativo della verifica periodica;
- b) modifica sostanziale dell'impianto;
- c) richiesta specifica del Datore di Lavoro.

1.4.2.2 Gru, opere provvisorie e strutture metalliche

N.B.: Il D.Lgs. n. 106/2009 ha soppresso l'art. 1.1.8 dell'allegato IV del D.Lgs 81/2008 che riportava l'art. 39 del D.P.R. 547/1955 secondo il quale: "... Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni, situati all'aperto, devono, per sé stessi e mediante conduttore e spandenti appositi, risultare collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche ...".

Non è più necessario, pertanto, predisporre la messa a terra e la protezione contro le scariche atmosferiche per gru, opere provvisorie (ponteggi) o altre strutture metalliche presenti in cantiere, indipendentemente dalla valutazione dei rischi del Datore di Lavoro; non risultano più necessarie, quindi, nemmeno la denuncia trasmessa all'AUSL, all'ARPA o all'INAIL territorialmente competenti né le verifiche periodiche biennali (previste ai sensi e per gli effetti del D.P.R. del 22.10.2001 n. 462 e s.m.i.). La messa a terra, quindi, è regolata normativamente dagli artt. 29 e 84 del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., ed è subordinata alla valutazione dei rischi secondo le norme CEI 81-10/1-4.

Il Datore di Lavoro, effettuata la valutazione dei rischi per un dato cantiere, compilerà una relazione tecnica per dimostrare che le strutture metalliche presenti sono autoprotette dai fulmini, oppure per spiegare i motivi per i quali si rende necessario l'impianto di protezione.

In questo secondo caso, se il Datore di Lavoro ritiene necessario che le opere provvisorie (ponteggi), le gru o altre strutture metalliche presenti debbano essere protette, allora bisognerà tenere conto:

- delle dimensioni delle strutture da proteggere;
- del Comune in cui queste si trovano (numero di fulmini all'anno per chilometro quadrato);
- del tipo di suolo circostante (resistività);
- della loro posizione nell'area di cantiere (ubicazione).

L'impianto di protezione contro i fulmini, se realizzato, dovrà essere denunciato all'AUSL, all'ARPA o all'INAIL territorialmente competenti, mediante invio della dichiarazione di conformità rilasciata dall'Impresa installatrice, ai sensi e per gli effetti del D.P.R. del 22.10.2001 n. 462 e s.m.i..

Nel caso di torri-faro eventualmente presenti nel cantiere, la norma CEI 81-10 (CEI EN 62305) stabilisce che occorre effettuare una completa valutazione dei rischi per stabilire se occorre proteggerle e denunciarle, sempre ai sensi del D.P.R. del 22.10.2001 n. 462 e s.m.i.

1.4.3 Impianto idrico e fognario

Per quel che riguarda l'impianto idrico, si ricorda che, se la zona in oggetto è servita da pubblico acquedotto, ci si potrà allacciare a quest'ultimo per i servizi di cantiere, i quali devono essere approvvigionati con acqua riconosciuta potabile per uso alimentare ed igienico. In caso contrario, invece, dovrà essere previsto uno specifico ed idoneo impianto idrico, aventi caratteristiche tali da soddisfare i fabbisogni (alimentari ed igienici) del cantiere in questione.

Le eventuali condutture dovranno essere realizzate, comunque, in posizione tale da non risultare di intralcio alle lavorazioni e, se interrata, la rete idrica dovrà essere adeguatamente segnalata in superficie (mediante paline e nastro colorati, oppure con altri elementi idonei), al fine di evitare particolari rotture durante gli eventuali lavori di scavo.

Saranno tassativamente vietati allacciamenti di fortuna o difformi dalla buona tecnica.

Per quel che riguarda, infine, gli impianti fognari di cantiere, se non si riscontrano particolari problemi operativi, l'Impresa esecutrice dovrà realizzare un adeguato allacciamento alla rete fognaria esistente. Qualora questo non risulti tecnicamente possibile e/o conveniente, si potrà fare uso di servizi a w.c. chimico.









1.5. Segnaletica di sicurezza

I lavoratori e gli eventuali visitatori del cantiere dovranno essere informati dei rischi residui presenti nel cantiere stesso, anche attraverso la segnaletica di sicurezza conforme all'allegato XXV del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i..

E' bene ricordare, comunque, che la segnaletica di sicurezza deve risultare ben visibile e, soprattutto, per svolgere bene il suo compito, deve essere posizionata in prossimità del reale pericolo.

A tal proposito si fornisce una indicazione di massima sulla possibile tipologia dei cartelli da utilizzare.

TIPO DI CARTELLO	INFORMAZIONE TRASMESSA	PUNTO DI COLLOCAZIONE DEL CARTELLO NEL CANTIERE
	Divieto	Nella zona di accesso all'area di cantiere
	Divieto	In prossimità dell'escavatore, durante le fasi di scavo del cassonetto della strada. Cartelli analoghi in prossimità delle altre macchine per lo scavo o il sollevamento
	Pericolo avvertimento	In prossimità delle macchine operatrici, durante le varie fasi lavorative (movimentazione terra, scarificazione, bitumatura, ecc.....)
	Attenzione agli scavi aperti	In prossimità degli scavi
 Procedere a passo d'uomo	Obbligo	Nelle zone interne del cantiere base e nei suoi punti di accesso ed uscita
	Pericolo di scarica elettrica	Quadro elettrico
	Prescrizione	Nella baracca di cantiere e sulle macchine/attrezzature rumorose (macchine di scavo, scarificatrici, tagliasfalto, ecc...)

 È OBBLIGATORIO PROTEGGERE L'UDITO	Prescrizione	Nella baracca di cantiere e sulle macchine/attrezzature rumorose (macchine di scavo, scarificatici, tagliasfalto, ecc...)
 È OBBLIGATORIO USARE I GUANTI PROTETTIVI	Prescrizione	In baracca di cantiere e sulle macchine operatrici
 CALZATURE DI SICUREZZA OBBLIGATORIE	Prescrizione	In baracca di cantiere e sulle macchine operatrici
 È OBBLIGATORIO PROTEGGERE GLI OCCHI	Prescrizione	In baracca di cantiere
	Salvataggio	In corrispondenza della cassetta di pronto soccorso
	Attrezzatura antincendio	In corrispondenza degli estintori fissi
	Pericolo, avvistamento	In prossimità o sulle macchine operatrici, per avvistare la presenza della macchina durante le ore notturne o in presenza di scarsa visibilità
	Attenzione area pericolosa	In prossimità delle zone pericolose (scavi, buche, ecc...)

Si precisa che eventuali modifiche o integrazioni alla segnaletica di sicurezza prevista nel presente PSC, nonché forme diverse di segnalazione proposte dall'Impresa appaltatrice, potranno essere apportate previa verifica ed accordo tra l'Impresa proponente ed il CSE.

1.6. Il problema rumore

1.6.1 L'esposizione dei lavoratori al rumore

Le Imprese che interverranno in cantiere dovranno essere in possesso del "Documento di valutazione del rischio rumore" (o equivalente auto-dichiarazione sottoscritta dal Datore di Lavoro), debitamente aggiornato secondo quanto previsto dal D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i. e copia di tale documento, a richiesta, dovrà essere consegnata al CSE.

Come specifica l'art. 103 del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., *"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 ..."*.

In fase preventiva, quindi, si può fare riferimento, in particolare, ad uno studio, con validità riconosciuta, condotto dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni di Torino e Provincia, pubblicato in un volume dal titolo "Ricerca sulla valutazione del rischio derivante dall'esposizione a rumore durante il lavoro nelle attività edili". Il volume riporta le schede dei livelli di esposizione personale al rumore realizzate nella ricerca per i gruppi omogenei di operatori che si presume essere presenti nel cantiere in oggetto. In base al livello di esposizione personale degli operatori, vengono fissati diversi obblighi in capo alle figure di cantiere, la cui sintesi è riportata nelle tabelle sottostanti. Si precisa che, in data 20.04.2011, la "Commissione Consultiva Permanente per la salute e la sicurezza sul lavoro", istituita presso il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, ha approvato l'"Aggiornamento della Banca Dati del C.P.T. di Torino".

Misure preventive per l'Impresa esecutrice

Regole generali

Per le specifiche attività che verranno svolte nel cantiere oggetto del presente PSC, quelle più rumorose si prevedono legate principalmente all'uso di macchinari da cantiere quali, ad esempio, le macchine per scavo e per movimento terra, per demolizione e rifacimento della pavimentazione stradale, per posa in opera di barriere di sicurezza metalliche, ecc... E', quindi, preferibile che le Imprese esecutrici siano dotate di macchine ed attrezzature insonorizzate: in tal caso, è sufficiente, per il titolare dell'Impresa, avere eseguito una auto-dichiarazione in cui si specifichi che le proprie attività lavorative non superano la soglia di 80 dB(A); viceversa, qualora il lavoratore sia sottoposto a rumorosità più elevate, è necessario che le Imprese esecutrici siano in possesso del "Documento di valutazione del rischio rumore", predisponendo tale rapporto ad attività lavorative iniziate e provvedendo, nel corso dei lavori, agli eventuali aggiornamenti che si dovessero rendere necessari. I valori di esposizione personale dovranno essere portati a conoscenza dei lavoratori interessati e dovranno essere messe in opera le precauzioni previste dal D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i..

Va, inoltre, ricordato che tutte le macchine ed attrezzature rumorose devono riportare visibili indicazioni (targhette) in relazione alla rumorosità emessa (v. schede delle macchine operatrici).

1.6.2 Il rumore trasmesso all'ambiente circostante

Al momento della stesura del presente PSC non è possibile valutare oggettivamente la presenza, le caratteristiche qualitative e l'entità del rumore che potrà essere trasmesso all'ambiente circostante: ad oggi, infatti, non risultano presenti né in attività cantieri limitrofi e/o interferenti con quello oggetto dello stesso PSC. Non si conoscono, inoltre, il numero e la tipologia delle macchine e/o apparecchiature di cantiere che l'Impresa appaltatrice utilizzerà in sede esecutiva.

All'atto dell'aggiudicazione dei lavori, quindi, sarà necessario valutare la successiva possibile presenza di cantieri interferenti con quello in oggetto ed il CSE, in accordo con l'Impresa aggiudicataria, concorderà gli eventuali accorgimenti tecnici da adottare e lo specifico programma dei lavori, al fine di evitare o limitare al massimo il rumore trasmesso all'ambiente circostante, gestendo anche le singole attività lavorative affinché si operi nelle più ampie condizioni di sicurezza per i lavoratori.

In linea di massima, comunque, per ciò che riguarda il potenziale rumore trasmesso dal cantiere in oggetto all'ambiente circostante, va segnalato che l'area di intervento sarà un'area urbana o extraurbana, con relativamente pochi edifici presenti nelle immediate vicinanze; questi ultimi potranno essere, per lo più, di tipo residenziale ed industriale/artigianale. Il cantiere in oggetto, inoltre, si troverà in adiacenza/in corrispondenza ad una strada urbana o extraurbana. Il rumore creato dall'uso delle macchine di cantiere, pertanto, non creerà particolari disturbi agli insediamenti circostanti (questo tipo di valutazioni, comunque, sono lasciate al CSE il quale dovrà valutare le misure più opportune da assumere a questo proposito, in funzione della tipologia del cantiere, delle macchine ed apparecchiature che l'Impresa appaltatrice dichiarerà di utilizzare in sede esecutiva, nonché dell'effettivo ambiente circostante presente al momento dell'inizio dei lavori).

In modo particolare, infatti, risulta molto difficile ed estremamente variabile (almeno in questa fase di prima stesura del PSC, precedente l'inizio dei lavori) valutare esattamente quale sia l'impatto (ed il conseguente possibile disturbo) che il rumore creato dall'uso delle macchine di cantiere provoca verso l'ambiente circostante.

Solo il CSE, pertanto, tenuto debitamente conto di quanto più sopra esposto, potrà definirne precisamente la quantità, la qualità ed i conseguenti provvedimenti tecnici da adottare.

Misure preventive per l'Impresa esecutrice

Si fa, dunque, presente all'Impresa appaltatrice l'obbligo di utilizzare macchine operatrici a norma e ben mantenute, al fine di tenere sotto controllo il rumore, nei limiti indicati per le macchine stesse.

In caso di superamento delle soglie di rumorosità fissate dal D.P.C.M. del 01/03/1991 e successivi aggiornamenti, l'Impresa esecutrice dovrà chiedere opportuna deroga per le emissioni rumorose al Sindaco del Comune territorialmente competente. Copia della suddetta richiesta di deroga, inoltre, dovrà essere tenuta a disposizione del CSE.

1.7. Sostanze nocive o pericolose

Al momento della stesura del presente PSC e per le attività/lavorazioni che si ipotizza verranno svolte in cantiere non è previsto, in linea generale, l'uso di sostanze cancerogene.

Si prevede, invece, l'uso di sostanze nocive, tra le quali:

- i cosiddetti IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) e la presenza di fumi di bitume, durante le eventuali operazioni di pavimentazione stradale (stesa di conglomerato bituminoso);
- additivi e sostanze acceleranti per il CLS, che potranno essere utilizzati durante gli eventuali getti dello stesso CLS (per esempio, per opere di fondazione, di elevazione o altro, ecc...);
- diluenti per la vernice, durante gli eventuali lavori di realizzazione della segnaletica stradale orizzontale.

La presenza e l'eventuale tipologia di altre sostanze nocive e/o pericolose dovranno essere debitamente valutate dal CSE, in relazione alla tipologia del cantiere ed alle eventuali ulteriori lavorazioni che in esso saranno svolte, oltre a quelle inizialmente previste e già contenute nel presente PSC.

Misure preventive per l'Impresa esecutrice

Prima di utilizzare prodotti chimici nocivi, l'Impresa esecutrice dovrà richiedere al fornitore le schede tecniche informative in materia di sicurezza dello specifico prodotto; dovrà, inoltre, prendere visione dei contenuti informativi, informare gli addetti all'uso ed applicare rigorosamente le misure preventive indicate nelle schede; tra queste ultime, si ricorda l'obbligo di sottoporre i lavoratori a sorveglianza sanitaria e di far indossare i DPI adatti alle specifiche situazioni lavorative, con particolare riferimento a quelli per la protezione delle vie respiratorie, oltre agli occhiali, ai guanti ed alle scarpe antinfortunistiche.

Si ricorda alle Imprese che, secondo la direttiva 91/155/CEE e s.m.i., i contenuti essenziali delle schede di sicurezza dei cosiddetti "prodotti pericolosi" devono contenere informazioni in merito ai 16 punti riportati nella tabella sottostante.

Tavola 1.7.A

Contenuti essenziali delle schede di sicurezza dei "prodotti pericolosi"			
1.	Elementi identificativi della sostanza o del preparato e della Società/Impresa produttrice	9.	Proprietà fisico - chimiche
2.	Composizione/informazione sugli ingredienti	10.	Stabilità e reattività
3.	Indicazioni sui pericoli	11.	Informazioni tossicologiche
4.	Misure di pronto soccorso	12.	Informazioni ecologiche
5.	Misure antincendio	13.	Considerazioni sullo smaltimento
6.	Misure da prendere in caso di fuoriuscita accidentale	14.	Informazioni sul trasporto
7.	Manipolazione e stoccaggio	15.	Informazioni sulla regolamentazione
8.	Controllo dell'esposizione/protezione individuale	16.	Eventuali altre informazioni

All'arrivo in cantiere del "prodotto pericoloso", il capocantiere o la persona specificamente incaricata dall'Impresa provvederà ad accertarsi della conformità di quanto richiesto ai fornitori ed, in particolare, si accerterà circa la presenza, per ogni prodotto, della scheda informativa in materia di sicurezza.

Il prodotto, quindi, sarà assegnato, per il suo utilizzo, solamente a lavoratori idoneamente informati e formati all'attività di movimentazione ed uso del prodotto stesso. Si ricorda, a tal proposito, che i lavoratori vanno debitamente istruiti sul trattamento in sicurezza dei prodotti pericolosi.

Ad uso effettuato, il prodotto dovrà essere debitamente smaltito seguendo le istruzioni della scheda stessa e le procedure di legge specificamente previste.

I contenuti di sicurezza di tali schede dovranno essere tenuti a disposizione del personale di cantiere e del CSE.

Durante l'esecuzione dei lavori, inoltre, sarà presente, nell'area limitrofa al cantiere, il traffico veicolare ad elevata densità, con conseguenti fumi di scarico contenenti sostanze nocive alle vie respiratorie (quali, in particolare, il monossido di carbonio). I lavoratori, pertanto, dovranno fare uso di idonee mascherine con filtri facciali adatti allo scopo (v. schede dei DPI).

1.8. Sorveglianza sanitaria

Le Imprese che interverranno nel cantiere in oggetto e che eseguiranno lavorazioni soggette all'obbligo della sorveglianza sanitaria dovranno garantire la presenza di lavoratori idonei alla specifica mansione, con idoneità riconosciuta dal Medico Competente, incaricato prima dell'apertura del cantiere stesso. Per le lavorazioni previste in questo cantiere, tale obbligo è legato soprattutto alle seguenti attività:

- **lavori rumorosi con rischio di ipoacusia** (per esempio, nel caso di opere di pavimentazione stradale o altre fasi lavorative, in cui vengono solitamente impiegati macchinari ed attrezzature che producono, durante il loro regolare funzionamento, significativi livelli di rumore);
- **lavori con rischio di inalazione di sostanze pericolose** (come, per esempio, nel caso della posa di vernici spartitraffico, per la realizzazione della segnaletica stradale orizzontale).

Anche in questo caso, la presenza e la tipologia di altre eventuali attività soggette all'obbligo della sorveglianza sanitaria dovranno essere debitamente valutate dal CSE, in relazione alla tipologia del cantiere ed alle eventuali ulteriori lavorazioni che in esso saranno svolte, oltre a quelle inizialmente previste e già contemplate nel presente PSC.

Misure preventive per l'Impresa esecutrice

A tale scopo i Datori di Lavoro delle Imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori, dovranno comunicare il nome ed il recapito del Medico Competente al CSE e presentargli una dichiarazione sull'idoneità dei propri lavoratori alla specifica mansione, nonché le eventuali prescrizioni del Medico Competente.

Ciò che è, comunque, importante nel cantiere, è la presenza di lavoratori idonei alle lavorazioni da svolgere.

1.9. Gestione dell'emergenza

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa esecutrice dovrà essere organizzata (con mezzi, uomini e procedure) per far fronte, in modo efficace e tempestivo, alle emergenze che, per diversi motivi, possono verificarsi nel corso dell'esecuzione dei lavori; in particolare:

- **emergenza infortunio;**
- **emergenza incendio;**
- **evacuazione del cantiere.**

Misure preventive per l'Impresa esecutrice

A tale proposito, l'Impresa appaltatrice dovrà nominare specifiche figure addette alla gestione dell'emergenza, con dichiarazione scritta da inviare al CSE prima dell'inizio lavori.

I lavoratori incaricati per l'emergenza dovranno essere dotati di specifici DPI e degli strumenti idonei al pronto intervento e saranno addestrati in modo specifico in base al tipo di emergenza.

La gestione dell'emergenza rimane essenzialmente in capo all'Impresa principale, che dovrà coordinarsi con le Imprese subappaltatrici in modo da rispettare quanto riportato di seguito.

A bordo di ogni macchina di cantiere ed in prossimità del punto telefonico di cantiere dovranno essere affissi, in modo ben visibile, i principali numeri telefonici per le emergenze, riportati nello schema sottostante.

EVENTO	CHI CHIAMARE	N. TELEFONICO
EMERGENZA SANITARIA	Emergenze	118
	Pronto soccorso generale c/o Ospedale Maggiore	051-6478111
EMERGENZA INCENDIO	Vigili del Fuoco - chiamata soccorso	115
	Vigili del Fuoco – Comando di Bologna	051-6385111

FORZE DELL'ORDINE	Carabinieri - pronto intervento	112
	Polizia (Pubblica Sicurezza)	113
AUSL	Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro – Bologna città	051-6079929
INAIL (per infortuni)	Sede di Bologna	051-6095111
ALTRI NUMERI	CHIAMATE URGENTI	197

N.B.: I numeri telefonici sopra individuati dovranno essere periodicamente verificati ed eventualmente aggiornati (in caso di modifiche).

Le Imprese esecutrici dovranno concordare tra loro una procedura di allertamento dei soccorsi in caso di necessità, con un posto telefonico situato in cantiere o, in alternativa, con la dotazione di telefoni cellulari costantemente presenti nel cantiere stesso e debitamente funzionanti. La procedura sopra definita dovrà essere, inoltre, comunicata al CSE.

1.9.1 Primo soccorso

Troppo spesso in cantiere si rileva la necessità di dover intervenire per un primo soccorso ad un lavoratore infortunato o colpito da malore: è, pertanto, necessario che l'Impresa principale sia in grado di garantire personale preparato allo scopo e sempre presente in cantiere.

Misure preventive per l'Impresa esecutrice

Prima dell'apertura del cantiere l'Impresa principale dovrà provvedere alla nomina di un addetto al primo soccorso (APS), debitamente istruito sul da farsi in caso di infortunio. E', comunque, opportuno che ogni lavoratore presente in cantiere abbia ricevuto una informazione minima sul comportamento da tenere in caso di infortunio o sappia, in ogni caso, a chi rivolgersi. Esso, inoltre, deve essere dotato di specifico telefono cellulare e/o ricetrasmittente e/o posto telefonico situati in prossimità della zona di lavoro, per poter contattare con urgenza chi di dovere.

L'Impresa principale dovrà fornire al CSE il nominativo dell'addetto all'attività di primo soccorso e dare testimonianza allo stesso CSE, con dichiarazione scritta, dell'avvenuta formazione per svolgere tale attività.

Il CSE accerterà, prima dell'inizio dei lavori, quanto sopra riportato.

NOTA BENE Dopo ogni infortunio di qualsiasi prognosi e dopo ogni incidente significativo, anche senza conseguenza di infortunio, il capocantiere dà immediata comunicazione dell'accaduto al CSE, al fine di definire congiuntamente le specifiche misure precauzionali da attivare.

1.9.1.1 Come ci si comporta in caso di infortunio

A titolo informativo si suggerisce la seguente procedura:

All'accadimento dell'infortunio o di un malore viene immediatamente informato l'addetto al primo soccorso che lavora necessariamente nello stesso luogo di lavoro dell'infortunato.

L'addetto al primo soccorso (APS) verifica immediatamente se l'infortunato respira e se funziona il battito cardiaco; in caso negativo, interviene immediatamente seguendo scrupolosamente le istruzioni impartite durante il corso di formazione. Telefona, quindi, immediatamente al 118, fornendo chiare e precise informazioni sull'infortunio, così come indicate successivamente in specifica tabella.

In attesa dell'arrivo dell'ambulanza dovrà provvedere a fornire il primo soccorso, così come appreso nella specifica attività formativa.

Solo per infortuni/malori di lievissima entità, l'APS potrà agire autonomamente, senza richiedere l'intervento del 118; in questo caso, comunque, dovrà seguire scrupolosamente quanto appreso nel corso di formazione, utilizzando con diligenza i presidi presenti nel pacchetto di medicazione o nella cassetta di pronto soccorso.

E' opportuno che l'addetto al PS o un preposto segua l'ambulanza con mezzo proprio, al fine di accompagnare l'infortunato all'ospedale, onde fornire ulteriori indicazioni su quanto accaduto.

Dopo ogni uso del pacchetto di medicazione o della cassetta di pronto soccorso è necessario ripristinare i contenuti dei presidi sanitari (compito dell'addetto al PS).

In base al tipo di evento traumatico si suggeriscono sinteticamente i seguenti tipi di intervento:

Evento Traumatico	Tipo di intervento
FERITE ED ESCORIAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Pulire accuratamente la ferita e la zona circostante con acqua e garza sterile; • Disinfettare la ferita con acqua ossigenata; • Arrestare l'uscita del sangue comprimendo con un tampone di garza sterile (non usare cotone idrofilo perché non sterile e di successivo difficile distacco); • Qualora il tampone sia trattenuto da una fasciatura, provvedere ad allentare detta fasciatura dopo qualche minuto.
FRATTURE E LUSSAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • In generale, la frattura si manifesta con tipici segnali (ad esempio: dolore molto intenso ed impossibilità dell'arto a compiere le sue funzioni); • Quando si presume/si presuppone di essere in presenza di una frattura, è molto importante non muovere la parte lesa e chiamare subito un medico.
SVENIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Sdraiare la persona e sollevargli gli arti inferiori in maniera che siano ad un livello più alto del corpo.
USTIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Non pungere le bolle che si sono formate; • Non è consigliabile l'uso di olio da cucina, talco, ecc...; • Per le ustioni lievi applicare garze vaselinate sterili, tenute a contatto con una fasciatura modestamente compressiva; • Se l'ustione è molto estesa, fare intervenire urgentemente un medico o il Pronto Soccorso.
FOLGORAZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Interrompere celermente il contatto con la corrente utilizzando anche legni asciutti, corde, cinture di gomma; non usare oggetti metallici a contatto diretto con l'infortunato; • Successivamente, mettere il paziente al riparo; • Qualora si riscontri un arresto cardiaco, procedere alla respirazione bocca-bocca unitamente al massaggio cardiaco esterno; • Provvedere con urgenza al ricovero dell'infortunato in ospedale.
TRAUMA CRANICO	<ul style="list-style-type: none"> • Accertarsi dello stato di coscienza dell'infortunato sulla logica delle risposte fornite a seguito delle domande a lui rivolte; • Mettere, eventualmente, l'infortunato coricato, cercando di muoverlo il meno possibile; • Provvedere immediatamente al suo trasporto in ospedale; • Se c'è un arresto cardiaco e/o respiratorio, procedere alla rianimazione cardio-respiratoria.
TRASPORTO IN OSPEDALE	<ul style="list-style-type: none"> • Prima di tutto occorre mettere l'infortunato sdraiato e protetto da coperte; • Lo spostamento deve avvenire in modo da evitare bruschi piegamenti di un arto, del collo ed anche del tronco; • Qualora occorra porre un infortunato in auto, bisogna evitare di fargli assumere una posizione parziale, specialmente alla testa ed al collo.

Esporre le informazioni sintetiche sopra riportate (in commercio sono presenti schede simili con eloquenti disegni illustrativi) all'interno o in prossimità dei presidi sanitari.

1.9.1.2 Elenco delle informazioni da fornire in modo esauriente al 118

In caso di accadimento d'infortunio e, qualora si ravvisi la necessità di intervento dell'ambulanza, è necessario telefonare al 118 indicando in modo chiaro e puntuale:

- nome, cognome e qualifica di chi sta chiamando;
- luogo dell'infortunio (cantiere o sede fissa dell'Impresa, con chiari riferimenti stradali o topografici) e relativo numero di telefono;
- se chi telefona ha visto l'infortunio e/o sta vedendo direttamente l'infortunato;
- numero di persone infortunate;
- chiara dinamica dell'infortunio e/o agente tossico-nocivo che ha causato la lesione o l'intossicazione e prime conseguenze dell'infortunio.

Normalmente, al 118 bisogna fornire risposte adeguate alle seguenti domande:

- com'è capitato l'infortunio?
- con quali attrezzature/sostanze si è verificato?
- l'infortunato è cosciente?
- l'infortunato ha subito una ferita penetrante?
- l'infortunato è incastrato?
- l'infortunato è caduto da oltre 5 metri di altezza?

Bisogna, comunque, cercare di rispondere in modo chiaro e corretto alle eventuali ulteriori domande poste dal medico del 118.

1.9.1.3 Presidi sanitari

L'Impresa appaltatrice dovrà fornire il cantiere in oggetto di cassetta di pronto soccorso, i cui contenuti minimi sono definiti nella scheda sottostante.

Tale cassetta deve essere sempre a disposizione dei lavoratori, in luogo a tutti noto, ben asciutto e areato, nonché facilmente accessibile. In ogni caso ed, eventualmente, in aggiunta alla precedente, dovrà essere posizionata, nella baracca di cantiere, un'ulteriore cassetta di pronto soccorso.

Contenuti minimi della cassetta di pronto soccorso

Guanti monouso in vinile o in lattice 1 visiera paraschizzi 1 confezione di disinfettante 1 confezione di acqua ossigenata F.U. 10 volumi 1 confezione di clorossidante elettrolitico al 5% (scarsamente utilizzato) 10 compresse di garza sterile 10x10 in buste singole 10 compresse di garza sterile 36x40 in buste singole 2 pinzette sterili monouso 1 confezione di rete elastica n. 5 1 confezione di cotone idrofilo	2 confezioni di cerotti pronti all'uso (di varie misure) 2 rotoli di benda orlata alta cm. 10 1 rotolo di cerotto alto cm. 2,5 1 confezione di connettivina plus (garze pronte) 1 paio di forbici 2 lacci emostatici 1 confezione di ghiaccio "pronto uso" 1 coperta isoterma monouso 5 sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari 1 termometro 2-3 pezzi di sapone monouso
A questi si aggiungono, per lo specifico caso:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 confezione di siero antiveneno ▪ 1 confezione di ammoniac ▪ 1 confezione di disinfettante per punture, con apparato velenifero.

1.9.2 Prevenzione incendi

Misure preventive per l'Impresa esecutrice

Prima dell'apertura del cantiere, l'Impresa principale dovrà provvedere alla nomina di un addetto alla prevenzione incendi (API) per lo specifico cantiere, debitamente istruito sugli interventi da mettere in atto per lo spegnimento dell'incendio e l'eventuale evacuazione dal cantiere. E', comunque, opportuno che ogni lavoratore presente in cantiere abbia ricevuto una informazione minima sul da farsi in caso di incendio o sappia, comunque, a chi rivolgersi.

L'Impresa principale dovrà fornire al CSE il nominativo dell'addetto all'attività di prevenzione incendi e dare testimonianza allo stesso CSE, con dichiarazione scritta, dell'avvenuta formazione per svolgere tale attività.

Il CSE accerterà, prima dell'inizio dei lavori, quanto sopra riportato.

NOTA BENE Dopo ogni incendio significativo, anche senza conseguenza di infortuni, il capocantiere dà immediata comunicazione dell'accaduto al CSE, al fine di definire congiuntamente le specifiche misure precauzionali da attivare.

1.9.2.1 Presidi per la lotta antincendio

Vicino ad ogni attività con rischio di incendio dovrà essere presente almeno un estintore. Si consiglia l'uso di estintori a polvere per fuochi ABC, del peso di kg. 12 o, almeno, di kg. 6. L'estintore a polvere contiene polvere impalpabile ed incombustibile che agisce per soffocamento ed è consigliato per la sua elevata efficacia e per il suo impiego pressoché universale; la polvere residua, inoltre, non dà luogo a reazioni capaci di produrre sostanze nocive.

Si richiede il posizionamento di un estintore nella zona dei servizi di cantiere, in luogo conosciuto e facilmente accessibile da tutti e segnalato con opportuna segnaletica, conformemente a quanto previsto dall'allegato XXV del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.; un ulteriore estintore, inoltre, deve essere presente in prossimità della eventuale zona di stoccaggio del materiale infiammabile, quale il deposito di combustibile per le macchine operatrici.

Della scelta, della tenuta in efficienza dei mezzi estinguenti di proprietà e della relativa segnaletica, si farà carico ciascuna Impresa presente nel cantiere, per le parti di propria competenza.

Consigli sull'uso dei mezzi estinguenti

Per l'uso dei mezzi estinguenti si consiglia di attenersi scrupolosamente a quanto appreso nella specifica attività formativa; in ogni caso, su ogni estintore sono indicate brevi istruzioni per il suo uso; in particolare, per l'estintore a polvere è necessario:

1. sollevare la bombola tramite la maniglia di presa;
2. sollevare la manichetta e direzionare il cono diffusore per l'erogazione verso la fiamma;
3. porsi nella posizione a favore del vento;
4. tenersi ad una distanza di sicurezza dal fuoco ed indirizzare la sostanza estinguenta alla base della fiamma;
5. erogare la sostanza estinguenta in piccole quantità e ripetutamente fino all'estinzione del fuoco.

Va segnalato che l'uso dell'estintore è funzionale quando la superficie del fuoco è minima (superficie limitata a mq. 2); in caso contrario, non bisogna perdere tempo in tentativi inutili; in tal caso, è necessario attivare l'allontanamento dei lavoratori in pericolo, informare immediatamente la squadra dei Vigili del Fuoco e, in attesa, mettere in sicurezza gli impianti e disattivare i servizi.

1.9.2.2 Elenco delle informazioni da fornire in modo esauriente al 115 o 112

In caso di incendio e, qualora si ravvisi la necessità, di intervento della squadra dei Vigili del Fuoco, è necessario telefonare al 115, indicando in modo chiaro e puntuale:

- nome, cognome e qualifica di chi sta chiamando;
- luogo dell'incendio (sede del cantiere) con chiari riferimenti stradali e relativi punti di riferimento;
- numero di telefono della sede del cantiere;
- descrizione dinamica dell'incendio, specificandone il materiale di combustione, la causa ed eventuali pericoli imminenti (pericoli di esplosione), la sede e l'ambiente interessati dall'emergenza (se facilmente accessibili dalle forze esterne, se esistono caseggiati abitati nell'intorno, se esistono pericoli di esplosione all'esterno del cantiere, ecc...);
- esatto riferimento degli eventuali punti di erogazione dell'acqua.

Bisogna, comunque, cercare di rispondere in modo chiaro e corretto alle eventuali ulteriori domande poste dalla Centrale VV.FF. del 115 o 112.

1.9.3 Gestione dell'evacuazione dal cantiere

Il responsabile del cantiere (capocantiere) deve attivare l'evacuazione dei lavoratori dal luogo di lavoro ad un luogo sicuro, qualora l'incendio o la calamità naturale lo richiedano.

In tali situazioni, la prima regola fondamentale è quella di mantenere la calma e di eseguire e far eseguire, comunque, le istruzioni apprese negli idonei corsi di formazione per la gestione delle emergenze.

Durante ogni attività lavorativa, comunque, è necessario che i lavoratori abbiano presente quali sono le vie più brevi per raggiungere luoghi sicuri, sia pedonalmente che con le macchine movimento terra o altri mezzi mobili per il trasporto di persone.

1.10. Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

1.10.1 Generalità

Per Dispositivi di Protezione Individuale (di seguito chiamati DPI) si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore, allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

I DPI ricoprono un ruolo sostanziale nella prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali.

Tale ruolo viene, altresì, ribadito dalla normativa vigente (D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.) quando fa preciso obbligo al lavoratore di usarli, nonché al preposto di esigerne l'uso da parte dei lavoratori stessi.

Essi sono necessari per evitare o ridurre i danni conseguenti ad eventi accidentali (ad es. elmetto) o per tutelare l'operatore dall'azione nociva di agenti dannosi usati nell'attività lavorativa.

Caratteristiche generali dei DPI

I DPI devono essere conformi alle norme di cui al D.Lgs. n. 475 del 04.12.1992 e s.m.i.. E' importante verificare che vi sia il marchio "CE" di conformità. La marcatura dei DPI, a cura del costruttore, garantisce il possesso, da parte degli stessi, dei requisiti essenziali.



Essi, inoltre, devono:

- essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare, di per sé, un rischio maggiore;
- essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
- tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
- poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.

E' necessario usare i DPI solo quando non si riesce ad evitare o a ridurre sufficientemente i rischi con mezzi di protezione collettiva e, prima ancora, con misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

Bisogna usare i DPI richiesti dalla segnaletica di obbligo. Questa segnaletica si trova nei cantieri, negli ambienti di lavoro, sulle macchine e nei libretti di uso e manutenzione delle stesse.



Scelta ed uso dei DPI

La valutazione dei DPI, sotto l'aspetto tecnico, spetta al Datore di Lavoro in seguito alla valutazione specifica dei rischi.

In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.

I DPI sono personali: non bisogna usare quelli dei colleghi e non permettere che altri adoperino i propri.

In caso di intolleranza non bisogna abbandonare l'uso del DPI, esponendosi a rischi, prima di avere consultato il Medico Competente della azienda in cui si lavora.



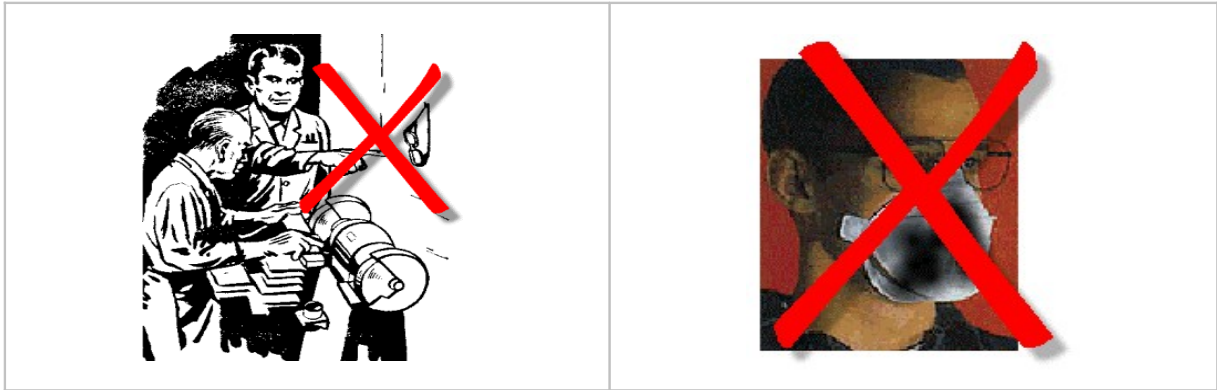
Sostituzione dei DPI

Alcuni DPI hanno una scadenza legata al tempo di utilizzo. E' necessario, quindi, che il lavoratore sia sempre informato sulla periodicità di sostituzione delle maschere e, soprattutto, dei filtri e che legga sempre la nota informativa che il costruttore ha l'obbligo di consegnare.

La periodicità di verifica ed eventuale sostituzione dei DPI spettano al Datore di Lavoro; ma, quando il lavoratore ha il dubbio che i DPI non proteggano sufficientemente, deve segnalare immediatamente al Datore di Lavoro o al

Dirigente o al Preposto eventuali difetti o inconvenienti rilevati ed eventualmente chiedere che venga sostituito provvisoriamente. Il DPI va sostituito anche quando si presenta molto sporco e sufficientemente inquinato.

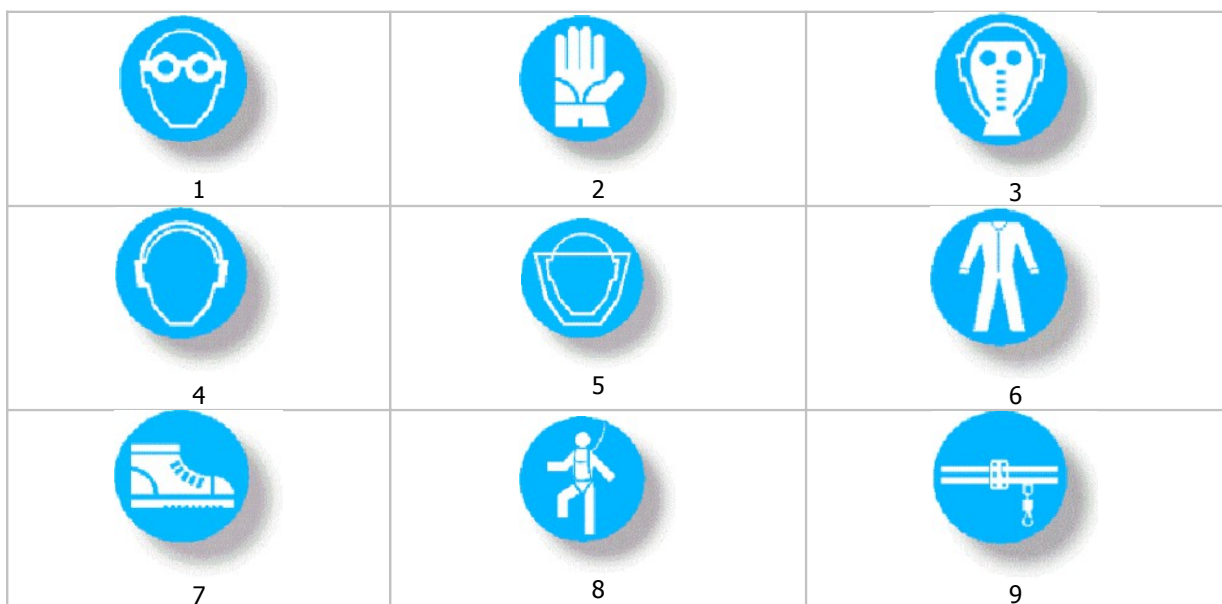
Istruzioni comportamentali



- Usare i DPI per il solo scopo previsto, al fine di evitare rischi per la salute.
- Mantenere in efficienza i DPI, non depositarli in luoghi sporchi od inquinati, non abbandonarli senza controllo e non apportarvi modifiche di propria iniziativa.
- Al termine dell'utilizzo dei DPI è necessario seguire le procedure aziendali previste per la riconsegna e, comunque, bisogna usare sempre il buon senso.
- Ricordare sempre che, se non si fa uso dei DPI assegnati, si può incorrere in provvedimenti disciplinari e sanzioni.

Segnaletica di OBBLIGO

1. Obbligo di utilizzare la protezione degli occhi (occhiali);
2. Obbligo di utilizzare la protezione delle mani (guanti);
3. Obbligo di utilizzare la protezione delle vie respiratorie (maschere antipolvere, antigas, antivapori, ecc...);
4. Obbligo di utilizzare la protezione per l'udito (cuffie o tappi antirumore);
5. Obbligo di utilizzare la protezione del viso (visiera);
6. Obbligo di utilizzare l'abbigliamento protettivo per il corpo;
7. Obbligo di utilizzare la protezione dei piedi (scarpe con puntale in acciaio, suola antifuoco, suola antistatica, suola antiscivolo, ecc...);
8. Obbligo di utilizzare la cintura di sicurezza per i lavori in altezza (cintura con bretelle o cosciali);
9. Obbligo di utilizzare la cintura di sicurezza per i lavori su scale, pali o ceste (cintura a fascia addominale);
10. Obbligo di utilizzare la protezione del capo (casco, copricapo di sicurezza, ecc...).





10

Misure preventive per l'Impresa esecutrice

I lavoratori dovranno disporre di una dotazione di base costituita dai seguenti DPI:

- vestiario personale o tute da lavoro ad alta visibilità, per tutti gli addetti alle lavorazioni su strada;
- protezione dei piedi con calzature di sicurezza aventi suola antifuoco ed antiscivolo e puntale rinforzato;
- protezione del capo mediante casco;
- protezione delle mani mediante guanti, aventi caratteristiche protettive adeguate alla lavorazione svolta;
- protezione dell'udito mediante inserti auricolari (tappi) o cuffie;
- protezione degli occhi mediante occhiali o maschere facciali, maschera per le vie respiratorie con filtri idonei alla specifica lavorazione per gli addetti ai lavori di pavimentazione.

Si ricorda all'Impresa appaltatrice che i DPI devono essere conformi al D.Lgs. n. 475 del 04.12.1992 e s.m.i. (marcatura "CE") e che devono essere prontamente sostituiti appena presentino segno di deterioramento.

I DPI dovranno essere mantenuti puliti ed in buono stato di conservazione.

Prima dell'inizio dei lavori si renderà necessario verificare che i DPI in dotazione siano efficienti e che siano adatti all'attività da svolgere.

E' opportuno ricordare alle Imprese subappaltatrici ed, in particolare, ai lavoratori autonomi che l'uso dei DPI è obbligatorio non solo per proteggersi dai pericoli della propria attività lavorativa, ma anche per la protezione da quelli legati alle attività lavorative comunque presenti nella zona del loro intervento, anche se creati da terzi.

Il CSE accerta l'ottemperanza a quanto sopra indicato da parte dell'Impresa appaltatrice dei lavori.

1.10.2 Uso e caratteristiche dei DPI

Nelle schede delle attività lavorative previste (v. parte II e schede illustrative) sono riportati i DPI che devono essere utilizzati nelle singole lavorazioni; qui si ritiene, comunque, utile ricordare quali DPI sono necessari e le modalità di gestione degli stessi.

1.10.2.1 Protezione del capo

La protezione del capo è affidata all'elmetto. E' obbligatorio indossarlo ovunque esista pericolo di offesa al capo (ad esempio per caduta di materiali dall'alto, per urto contro ostacoli o per contatto con elementi pericolosi, ecc...).

Il cantiere in oggetto presenta diverse situazioni lavorative ove il rischio di offesa al capo sussiste (vedi le lavorazioni con operatore addetto alla conduzione di macchine operatrici, situato in cabina protetta).

Affinché l'elmetto abbia la massima efficacia protettiva, occorre:

1. controllare l'integrità dell'involucro esterno, della bardatura interna e la corretta regolazione;
2. assicurarlo con lo stringi-nuca posteriore;
3. tenerlo pulito. A quest'ultimo scopo non vanno usati solventi o altre sostanze che potrebbero indebolirne la calotta; è necessario utilizzare, invece, acqua e sapone.

Rischi legati al mancato utilizzo

- Lesioni alla testa che potrebbero verificarsi per caduta di materiale dall'alto o, meno frequentemente, per urti contro parti sporgenti di macchine.

Le principali lavorazioni per le quali è obbligatorio l'uso dell'elmetto protettivo sono:

- lavori entro trincee, pozzi ed in prossimità di pareti di scavi;
- lavori di movimentazione di materiale sciolto (carico, scarico);
- lavori con pericolo di proiezione di materiale (scarificazione, perforazioni, tagli);
- lavori in concomitanza con altri, che comportino pericolo di caduta di materiali.



Caratteristiche

Gli elmetti per lavori stradali, così come quelli per lavori edili, sono sostanzialmente copricapi dotati, all'interno, di particolari sostegni (bardatura) che li mantengono distaccati dal capo, in modo da attutire il colpo che la testa subirebbe a causa di un eventuale urto.

Possono essere dotati di una cinghietta sottogola (elastica o regolabile), che impedisce la caduta del copricapo, in caso di piegamento della testa, oppure semplicemente della regolazione posteriore (stringi-nuca).

Sono, inoltre, normalmente dotati di fori laterali per aerazione e fascette antisudore in fronte.

Gli elmetti protettivi in commercio sono realizzati essenzialmente in materiali plastici (polycarbonato, polietilene, polipropilene), hanno un peso variabile dai 250 ai 350 grammi e presentano forme e colori diversi. A tale proposito va ricordato come anche per gli elmetti protettivi siano state studiate colorazioni ad alta visibilità (giallo, arancio, rosso).



Modalità di utilizzo

E' necessario usare l'elmetto protettivo ogni volta che sussistono pericoli di caduta di materiali dall'alto o di urto del capo contro elementi pericolosi.

In ogni caso, bisogna ricordare che, quando si lavora sotto l'azione prolungata del sole, si deve fare uso di un adatto copricapo (cappello, berretto), onde evitare colpi di sole.



Si deve regolare lo stringi-nuca posteriore così da permettere al casco di assolvere alla funzione di attutire i colpi subiti (nel caso non venga regolato il telaio interno non funziona da assorbitore di energia).

Alcuni elmetti sono già predisposti per accogliere altri DPI, di cui si presentasse la necessità d'uso durante le lavorazioni (quali visiere, schermi, cuffie antirumore), oppure altri accessori che possono rivelarsi utili (quali la torcia portatile e la mantellina parapioggia).

Avvertenze

Il casco è costruito in modo tale da assorbire l'energia di un impatto attraverso la distruzione parziale o il danneggiamento del guscio e della bardatura; ciò comporta che un casco che abbia subito un urto violento deve essere sostituito (raccomandazione che deve essere presente anche sulle istruzioni per l'uso di cui l'elmetto deve essere dotato).

1.10.2.2 Protezione degli occhi

I DPI (occhiali, mascherine, visiere, ecc...) devono essere impiegati da tutti coloro che sono esposti al pericolo di offesa agli occhi; in particolare, nel cantiere in oggetto, per eventuali schizzi nelle fasi di pavimentazione stradale e per produzione di scintille durante l'eventuale uso di flessibili (ad esempio, per taglio di cordoli, ecc...).

Tra i diversi tipi di mezzi protettivi per occhi occorre scegliere il più adatto in funzione della natura del rischio e cioè: occhiali con protezione laterale o mascherina, contro gli urti da piccoli oggetti, schegge, trucioli, polvere, ecc....

Rischi legati al mancato utilizzo

- Lesioni agli occhi per contatto con: materiali, oggetti, sostanze irritanti, alte temperature, radiazioni luminose, ecc...

I DPI per gli occhi sono da utilizzare quando prescritto da apposita cartellonistica e, comunque, nel caso di:

- lavori di picconatura a mano o con mezzi meccanici, elettrici o pneumatici;
- tagli ed incisioni di conglomerati o altre pavimentazioni stradali;
- impiego di macchine a spruzzo (per emulsioni bituminose, per verniciatura);
- lavori in ambienti molto polverosi (per movimento di materiali);
- lavorazioni con possibilità di sviluppo di vapori irritanti;
- lavorazioni con getti ad alta pressione (per es.: iniezione di miscela cementizia).

Va ricordato, inoltre, che i lavori stradali avvengono, in prevalenza, in condizioni di forte irraggiamento solare, per il quale risulta molto utile ricorrere ad occhiali con lenti in grado di filtrare la radiazione luminosa senza, però, alterare la percezione dei colori.



Caratteristiche

I DPI per gli occhi sono di due tipi principali: occhiali e schermi facciali. Questi ultimi sono indicati soprattutto per le lavorazioni che avvengono con l'utilizzo di macchine particolarmente pericolose (per es.: taglia-asfalto).

Occhiali

I dispositivi per la sola protezione degli occhi possono essere a maschera o a stanghette e ripari laterali, a seconda che debba o meno essere garantita l'aderenza al viso.

Le lenti, infrangibili, devono essere neutre per non provocare alterazioni delle immagini, che comportano affaticamento della vista, bruciori agli occhi e mal di testa.

Per impatti con frammenti di materiali, che si possono presentare nei lavori stradali, sono più adatte le lenti in polycarbonato, alle quali sarà opportuno che siano affiancate protezioni laterali antiappannamento ed antigraffio.



Schermi facciali

Sono dispositivi per la protezione dell'intero volto, realizzati in materiali infrangibili (polycarbonato o acetato), rispettivamente più adatti alla protezione meccanica e ad all'aggressione da parte di sostanze chimiche (v. figura).

Gli schermi sono composti da un telaio, adattabile a qualsiasi conformazione del capo e solitamente ai più comuni elmetti, e da una visiera ribaltabile.

Nel campo dei lavori stradali, inoltre, lo schermo facciale è indicato in tutte le situazioni in cui si può avere notevole proiezione di materiale: taglio o fresatura delle pavimentazioni, consolidamento del terreno con getti ad alta pressione (jet-grouting), spruzzatura di emulsioni bituminose, verniciatura (per segnaletica orizzontale), ecc..., in quanto le vernici impiegate contengono prodotti nocivi per inalazione.



Caratteristiche degli occhiali in base alla lavorazione ed al rischio

Lavorazione	Montatura	Lenti
Lavori di picconatura o di perforazione	Occhiali con ripari laterali	Lenti di sicurezza senza effetto filtrante della luce
Tagli ed incisioni di pavimentazioni stradali	Occhiali aderenti al viso e visiere	Lenti e visiere senza effetto filtrante della luce
Spruzzo di emulsioni bituminose o vernici	Aderente al viso	Lenti di sicurezza senza effetto filtrante della luce
Utilizzo di solventi o prodotti chimici (vernici)	Occhiali aderenti al viso e visiere	Lenti e visiere senza effetto filtrante della luce

Modalità di utilizzo

È necessario che i lavoratori a rischio di proiezioni di materiali o sostanze siano muniti di DPI idonei, anche al fine di evitare impedimenti nello svolgimento delle mansioni (sudorazione eccessiva, appannamento). È, altresì, necessario seguire le istruzioni d'uso del costruttore, soprattutto in riferimento alle specificazioni delle lavorazioni a cui si adatta il singolo prodotto: la rottura di lenti non adatte allo scopo può, infatti, provocare danni anche più gravi di quelli che potrebbero verificarsi per un lavoratore sprovvisto di sistemi di protezione degli occhi.

È buona norma, inoltre, indossare il sistema protettivo prima dell'inizio della lavorazione, anche se il lavoro pericoloso dura pochi istanti, adattando il dispositivo alla conformazione del viso (regolazione ed adattamento delle stanghette).

Prima di intraprendere una lavorazione pericolosa per gli occhi occorrerà accertarsi che gli occhiali e le visiere siano integre e non presentino particolari danni alle lenti (quali segni e graffi) che possono arrecare disturbo alla vista. La pulizia dei sistemi protettivi deve avvenire tramite lavaggio e non sfregando, anche nel caso di lenti in materiale antigraffio.

Avvertenze

Bisogna tenere presente che le persone che portano occhiali da vista non sono dispensate dall'uso di DPI per la protezione degli occhi, in quanto gli occhiali da vista non costituiscono una idonea protezione. Questi lavoratori dovranno utilizzare, pertanto, appositi schermi che consentano l'uso dei loro occhiali da vista.

1.10.2.3 Protezione delle mani

Nelle lavorazioni che presentino specifici pericoli di lesioni alle mani (come, ad esempio, tutte le operazioni con possibile contatto di sostanze ad elevata temperatura, quali catrame, bitume, ecc...), i lavoratori devono usare guanti o altri mezzi di protezione con caratteristiche idonee in relazione al rischio da cui si devono proteggere. In particolare: guanti in pelle o simili contro abrasioni, punture o tagli; guanti con caratteristiche appropriate alla sostanza maneggiata contro agenti chimici.

Rischi legati al mancato utilizzo

- Bruciature o scottature causate da contatto con materiali per manti stradali, parti calde delle attrezzature, fuoriuscite di fluidi;
- Tagli, lesioni alle mani per urti contro parti di macchine operatrici, organi in movimento, utensili manuali;
- Dermatiti da contatto.

Occorre utilizzare i guanti più idonei in tutti i casi in cui tale obbligo è richiamato da specifica cartellonistica e, comunque, nei seguenti casi:

- manipolazione di materiali incandescenti o molto caldi (emulsioni bituminose);
- manipolazione di sostanze in grado di nuocere alla pelle (vernici, oli, liquidi di raffreddamento);
- manipolazione di materiali taglienti o abrasivi (reti di acciaio, lamiere).



Caratteristiche

Le protezioni che devono fornire i guanti, utili a chi svolge lavori stradali, riguardano essenzialmente: l'isolamento termico durante l'utilizzo di fluidi ad alte temperature (per es.: spruzzatura di emulsioni bituminose); l'impedimento del contatto con agenti nocivi per la pelle (bitumi, catrami, vernici, oli, fluidi per macchine operatrici); la resistenza meccanica, in caso di urti contro parti taglienti (materiali, utensili) o abrasive (asfalti, massicciate). A queste caratteristiche può essere aggiunta la protezione contro l'usura della pelle (vesciche) nell'utilizzo continuato di utensili manuali.

La riconoscibilità delle caratteristiche principali di resistenza avviene attraverso precisi simboli (pittogrammi) definiti dalla norma europea EN 420; mentre, ogni tipo di protezione è definito da un'ulteriore norma, ad esempio la EN 388, che definisce le caratteristiche dei guanti contro la protezione da rischi meccanici.



Esiste oggi in commercio un'estesa gamma di prodotti, in funzione delle specifiche esigenze e delle eventuali controindicazioni dovute ad allergie della pelle.

I guanti sono prodotti per uso generale (che proteggono da tagli ed abrasioni), perché siano resistenti alle sostanze chimiche, per usi speciali, oppure perché siano repellenti a sporco e liquidi, ma variano anche in funzione del materiale (gomma, plastica, cotone, fibre miste, pelle, altri tessuti), dell'aspetto (liscio, felpato, traforato, filato, rivestito, foderato, imbottito, con manichetta, ecc...) e della finitura (liscia, puntinata, zigrinata, ruvida, increspata, a sabbia, antidrucciolo, con indice rinforzato, con pollice salva-vena, con punta rinforzata, con polvere antisudore).

Modalità di utilizzo

a) Operazioni con materiali ad alta temperatura

Esistono guanti in cotone anticalore, che arrivano a proteggere fino a temperature intorno ai 100°C, oppure in kevlar, la cui protezione raggiunge temperature molto più elevate, o ancora in feltro rivestito (nbr). Esistono anche sottoguanti in kevlar o in termax.

Per le operazioni relative alla stesa di conglomerati bituminosi e simili, una caratteristica importante dei guanti risulta essere la presenza di rinforzi metallici (rete) che impedisce la lacerazione del dorso del guanto, con conseguente interessamento della pelle.



b) Manipolazione di materiali taglienti

Esiste un'ampia gamma di guanti adatti a tali operazioni: in materiale plastico (nbr, neoprene, nitrile, vinile), in gomma (para-antitaglio), in pelle (vitello, capretto, cinghiale), in cotone rivestito.



c) Manutenzione di parti meccaniche

Sono molto indicati i guanti in gomma per l'elevata sensibilità, ma anche in plastica (pvc, nitrile), soprattutto quando si è a contatto con grasso ed olio.

d) Operazioni di verniciatura

Per il contatto con i solventi, presenti nelle vernici, sono indicati guanti totalmente o rivestiti in materiale plastico (neoprene, pvc, nitrile), ma anche in gomma (misti). I guanti in materiale plastico forniscono buona resistenza ai tagli ed agli urti, protezione alla polvere, alla calce, agli additivi; occorre che siano lavati e conservati in modo idoneo e non devono essere indossati in presenza di lesioni della pelle. I guanti in gomma sono molto leggeri, resistenti a tagli ed abrasioni, ma un utilizzo prolungato e la sudorazione possono provocare lesioni alla pelle; esistono guanti che all'esterno in gomma accoppiano l'interno in cotone.



I guanti in pelle offrono una buona resistenza meccanica, ma non proteggono efficacemente dal contatto con solventi.

Avvertenze

La pelle è esposta frequentemente all'azione lesiva di fattori esterni, potenzialmente in grado di alterarla e di indurre la comparsa di malattie.

Le dermatiti da contatto sono malattie della pelle conseguenti all'azione irritante o allergizzante di una grande quantità di sostanze chimiche, come ad esempio i solventi, che agiscono sulla pelle.

1.10.2.4 Protezione dei piedi

Per la protezione dei piedi in genere e, soprattutto, nelle lavorazioni in cui esistono specifici pericoli di punture e/o di schiacciamento, di contatto con sostanze ad elevata temperatura, i lavoratori devono essere provvisti di calzature resistenti e adatte alla particolare natura del rischio. Per tutte le lavorazioni del cantiere in oggetto sono richieste calzature con puntale antischiacciamento, suola antiforo ed antiscivolo ed eventualmente del tipo a sfilo rapido.

Rischi legati al mancato utilizzo

- Bruciature o scottature causate da contatto con manti stradali o parti calde delle macchine operatrici non adeguatamente protette;
- Schiacciamento della punta del piede per caduta accidentale di materiale dall'alto;
- Tagli, lesioni per urti contro parti di macchine operatrici o organi in movimento;
- Scivolamenti e cadute dovute al piano di appoggio non sufficientemente scabro o reso viscido.

Caratteristiche

Le caratteristiche di sicurezza principali alle quali devono rispondere le calzature per operatori di lavori stradali sono essenzialmente tre: resistenza alle alte temperature, agli urti ed allo scivolamento, mentre possono essere considerate secondarie, ma non trascurabili, quelle relative alla resistenza alla perforazione ed all'isolamento elettrico.

Esistono oggi in commercio diverse varietà di calzature (alte, basse, a stivale, con tomaia foderata, con tallonetta imbottita, sottopiede anatomico, ecc...). Sono in vendita anche particolari sandali per asfaltisti, che presentano sottoscarpa anticalore.

La resistenza alle alte temperature (i manti stradali arrivano anche a 180°C) è realizzata tramite una suola anticalore (generalmente in gomma nitrilica) che ha, inoltre, il pregio di essere antiscivolo, nonché dielettrica (isolamento da contatto con parti in tensione) ed impermeabile agli oli.

La resistenza agli urti è, invece, realizzata con il caratteristico puntale rinforzato (in acciaio); qualora si ritenga una caratteristica indispensabile anche per i lavori su strada, è possibile trovare modelli che, alle caratteristiche precedenti, aggiungono quella della presenza della lamina antiforo.

		
<p>Una caratteristica che, al contrario, potrebbe risultare importante in certe situazioni è il dispositivo di sfilamento rapido, che alcuni modelli presentano e che potrebbe risultare molto utile in caso di intrappolamento del piede.</p>		
<p>Se ci si trova in presenza di acqua conviene ricorrere agli stivali; anche di questi esistono modelli con suola anticalore ed antiforo, puntale rinforzato, oppure imbottiti contro il freddo.</p>		

Modalità di utilizzo

In un cantiere stradale non tutti i momenti lavorativi presentano i medesimi rischi per i piedi degli operatori; se la stesa del conglomerato a caldo presenta, come principale rischio, ad esempio, quello della scottatura o bruciatura, il movimento terra, al contrario, presenta quello della caduta di materiale.

Considerando, però, tutti i rischi globalmente (il pericolo di scottatura esiste anche per contatto con parti calde della macchina operatrice), si ricava che l'utilizzo delle calzature di sicurezza diviene indispensabile per tutti gli operatori del cantiere stradale, in quasi tutte le fasi di lavoro. Salire e scendere dalle macchine operatrici (suola antisdrucchiolo), operare nei pressi di movimento di terreno o di attrezzi (puntale rinforzato), vicino a materiali caldi stesi o da stendere (suola anticalore), sono, infatti, operazioni continue per chi opera su cantieri stradali.

1.10.2.5 Protezione del corpo

Nelle normali condizioni di lavoro, qualora non esistano rischi particolari, la protezione del corpo è affidata al vestiario in dotazione che, per le sue caratteristiche, offre un discreto riparo contro la proiezione di piccole schegge e difende da eventuali abrasioni dovute a urti o sfregamenti; per le lavorazioni a contatto con sostanze ad elevate temperature, invece, sono necessarie specifiche tute da lavoro atte ad evitare il rischio di scottature.

Rischi legati al mancato utilizzo

- Investimento da parte di mezzi meccanici in azione o veicoli circolanti;
- Trascinamento, intrappolamento causati da organi in movimento delle macchine operatrici;
- Bruciature o scottature causate da contatto con parti calde delle macchine operatrici, con getti di fluidi in pressione o da semplice irraggiamento;
- Tagli, abrasioni su diverse parti del corpo, a causa di urti contro utensili o sulla superficie stradale.

Caratteristiche

- Per **abbigliamento di sicurezza** si intende quell'insieme di elementi atti a proteggere o a rendere maggiormente visibili il tronco e le gambe degli operatori.
- L'abbigliamento di sicurezza è un insieme di componenti che, individualmente e complessivamente, contribuiscono a migliorare le condizioni di sicurezza dei lavoratori rispetto ai rischi che provengono dall'ambiente di lavoro.
- L'efficacia dell'abbigliamento di sicurezza consiste anche nell'allacciamento dei polsini, e non deve essere integrato con parti sciolte o svolazzanti come sciarpe, cinturini, collane o bracciali, ecc...
- Fanno parte dell'abbigliamento di sicurezza anche scarpe, guanti, casco ed altri componenti (che verranno trattati separatamente).
- Una delle caratteristiche comuni ai diversi tipi di abbigliamento di sicurezza consiste nell'aderenza al corpo, in modo da evitare di poter essere impigliati da parti in movimento. Perché questa caratteristica rimanga tale, l'abbigliamento deve essere indossato correttamente.
- Altra caratteristica molto importante dell'abbigliamento di sicurezza, per chi lavora sulle strade, è l'alta visibilità, soprattutto in condizioni di scarsa illuminazione o visibilità ambientale (foschia, lavoro notturno).



- A tale scopo esiste in commercio una vasta gamma di componenti (giacche, pantaloni, tute, pettorine, giubbotti, gilet, bretelle, magliette, berretti, ecc...) che, alla visibilità dei colori di base (arancio o giallo fluorescente), sommano quella delle strisce rifrangenti o riflettenti (di colore argento).
- Altre caratteristiche dell'abbigliamento di sicurezza possono orientare la scelta, in relazione alle principali condizioni di utilizzo (resistenza all'usura, impermeabilità, traspirazione, leggerezza, isolamento termico, materiali naturali, ecc...).



Modalità di utilizzo

L'utilizzo degli indumenti ad alta visibilità è obbligatorio per lavori su tratti stradali aperti al traffico, così come recita anche l'art. 21 del D.Lgs. del 30.04.1992 n. 285 "Nuovo Codice della Strada" e s.m.i.; tuttavia, anche se il cantiere dovesse essere isolato dal traffico veicolare (per es. la costruzione di una nuova strada), nei pressi dell'area di lavoro circolano, comunque, macchine operatrici (da scavo, da carico, da trasporto, da livellamento, per la compattazione, ecc...); pertanto, è buona norma che il lavoratore sia, comunque, equipaggiato con abbigliamento ad alta visibilità (base arancio, giallo o rossa fluorescente e strisce bianco-argento rifrangenti).

- Anche i conduttori delle suddette macchine operatrici si trovano in situazioni non adeguatamente protette, in quanto non sempre sono al posto di guida ed, inoltre, altre macchine operano contemporaneamente; perciò, tutti gli operatori di lavori su strada si trovano nelle medesime condizioni per quanto concerne l'utilizzo dell'abbigliamento.
- Per quanto riguarda le altre caratteristiche (aderenza al corpo, protezione contro abrasioni o bruciature), è ammissibile che l'operatore in cabina di guida possa non essere totalmente protetto (maniche arrotolate, assenza di giacca, ecc...), ma non lo è nel caso in cui debba compiere interventi sulla macchina (contatto con parti calde o altro), sull'area operativa (posizionamento delle barriere di protezione) o quando debba controllare da terra il buon andamento delle operazioni (altezza della posa del conglomerato bituminoso).



Si tenga, inoltre, presente che, in ogni momento, esiste un pericolo di scivolamento in piano (sulla strada) o in altezza (salendo e scendendo dalla macchina) ed un conseguente rischio di abrasione o scottatura (strada, parti di macchina, ecc...); pertanto, indossare sempre e correttamente l'abbigliamento di sicurezza risulta indispensabile per un operatore di lavori stradali.

1.10.2.6 Protezione delle vie respiratorie

I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di polveri, gas di scarico o fumi nocivi devono avere a disposizione maschere respiratorie con filtri idonei alla mansione, da conservarsi in luogo adatto, facilmente accessibile e noto al personale (sul mezzo mobile o nella baracca di cantiere).

Per la protezione delle vie respiratorie vengono impiegati normalmente i DPI di seguito elencati:

- semi-maschere antipolvere monouso, nell'utilizzo della macchina movimento terra, ove non sia possibile effettuare bagnature a terra;
- maschere o semi-maschere a filtro, adatte alla mansione nei lavori di pavimentazione, per ridurre il rischio di inalazione di fumi pericolosi alle vie respiratorie.

E' importante, inoltre, fare aderire bene la maschera al viso, regolando gli elastici passanti dietro la nuca e lo stringi-naso.

Rischi legati al mancato utilizzo

- Problemi respiratori;
- Intossicazioni.

Le principali lavorazioni dove è importante l'uso di queste protezioni sono:

- lavori in scavi con possibilità di sviluppo di gas;
- lavorazioni con bitumi, catrami e asfalti a caldo;
- verniciature o altre lavorazioni a spruzzo;
- lavori in ambienti polverosi (movimento, compattazione di materiali);
- lavori di consolidamento del terreno con utilizzo di sostanze volatili (calce).



Caratteristiche

I DPI contro le polveri sono di due tipi principali:

- facciale filtrante;
- semi-maschera e maschera completa.

Facciale filtrante antipolvere

E' costituito, interamente o prevalentemente, da materiale filtrante; è dotato di stringi-naso (particolare 1), colorato per l'immediata identificazione del grado di protezione, elastico regolabile (particolare 2) e, spesso, è dotato di valvola di espirazione per agevolare l'espulsione dell'aria (particolare 3).



Alcuni modelli di facciali filtranti sono in grado di trattenere, oltre alle particelle solide, anche nebbie ed aerosol a base organica (per es.: nebbie oleose) ed altri ancora, definiti "speciali", sono rivestiti di carbone attivo in grado di trattenere anche gas e vapori.

Semi-maschere a costruzione integrale

Sono indicate per proteggere contro polveri, gas e vapori, e non richiedono manutenzione e ricambi. Sono costituite da fibre che catturano e trattengono le particelle, o da assorbenti (carboni attivi) che fermano i gas ed i vapori durante l'inspirazione.

Sono solitamente provviste di una o due valvole di espirazione (particolare 1), che permettono all'aria inspirata di essere rilasciata, senza dover passare attraverso il filtro.



Semi-maschere a filtri intercambiabili

Rendono l'aria respirabile attraverso filtri (o pre-filtri) per particelle, filtri per gas o vapori che possono essere sostituiti quando sono sporchi (particolare 1) e che riducono le concentrazioni delle sostanze nocive fino a livelli consentiti. Il facciale, munito di valvola di espirazione, è riutilizzabile, poiché le parti danneggiate possono essere sostituite.

Le sostanze dalle quali il filtro protegge sono indicate sull'etichetta del filtro stesso, ma la riconoscibilità immediata è fornita dalla bordatura colorata.



Modalità di utilizzo

Occorre indossare il DPI di protezione delle vie respiratorie prima di arrivare alla zona interessata dalla presenza di sostanze tossiche o irritanti, seguendo attentamente le istruzioni d'uso del costruttore.

Nell'indossare un facciale occorre appoggiare lo stringi-naso conformandolo sul viso, quindi regolare le cinghiette per assicurare una sistemazione comoda e sicura.

Subito dopo aver indossato il dispositivo di protezione è bene compiere due controlli per verificare la perfetta tenuta del facciale:

1. la prima prova è a pressione negativa: occorre posizionare sul viso il facciale ed inspirare, trattenendo il respiro per 10 secondi; se il facciale si piega verso l'interno, significa che il respiratore è indossato correttamente;
2. la seconda prova è a pressione positiva: bisogna mettere il palmo della mano sull'apertura della valvola di esalazione ed espirare nella maschera; se il facciale si gonfia leggermente e non si avvertono perdite, il respiratore è indossato correttamente.

Ogni tipo di DPI per le vie respiratorie deve essere mantenuto integro, per non comprometterne l'efficienza.

Classificazione dei filtri e dei modelli combinanti più tipi di filtri

Tipo	Colore	Protezione da
A	Marrone	Vapori organici e solventi
B	Grigio	Gas e vapori inorganici (gas alogenati e nitrosi, gas d'incendio, idrogeno solforato, acido cianidrico)
C	Giallo	Anidride solforosa ed acidi solforosi
K	Verde	Ammoniaca
P	Bianco	Polveri tossiche

1.10.2.7 Protezione dell'udito

I mezzi di protezione dell'udito, a livello individuale, sono di due tipi:

1. tappi auricolari;
2. cuffia antirumore.

I tappi auricolari possono essere monouso o riutilizzabili e sono, comunque, di dotazione individuale. Prima di procedere all'applicazione dei tappi e delle cuffie occorre leggere e seguire le istruzioni d'uso.

Questi DPI vanno sempre usati quando le macchine/attrezzature non sono particolarmente insonorizzate (vedi anche il paragrafo "Il problema rumore").

Rischi legati al mancato utilizzo

- Riduzione o perdita dell'udito: sordità (ipoacusia) progressiva ed irreversibile;
- Aumento dell'ansia e dello stress.

Le principali lavorazioni dove esiste l'obbligo di utilizzare otoprotettori sono:

- lavori in ambienti rumorosi;
- utilizzo di martelli perforatori, escavatori con martello e simili;
- utilizzo di piastre vibranti, percussori vibranti o ad esplosione;
- utilizzo di seghe taglia-asfalto;
- lavori con macchine o accessori (per es.: compressore) particolarmente rumorosi.



E', inoltre, obbligatorio utilizzare otoprotettori ogni volta che tale obbligo sia richiesto dalla apposita segnaletica.

Caratteristiche

Nei lavori stradali i rumori di maggiore intensità sono perlopiù a bassa frequenza (escavatori, frantumatori meccanici, ecc...), anche se non mancano alcuni a frequenza maggiore. Nella scelta del corretto dispositivo, pertanto, bisogna, tenere conto soprattutto dell'attenuazione delle medio - basse frequenze.

Gli otoprotettori sono costituiti da materiale fonoassorbente, che può essere posto esternamente al condotto auricolare (cuffie, caschi) o internamente (inserti auricolari, tappi). L'attenuazione del rumore varia dai 15 dB (tappi) ai 40 dB (caschi), ma dipende essenzialmente dal modello di dispositivo.

Un livello di protezione troppo elevato (livello effettivo all'orecchio <70 dB) può però creare pericolose difficoltà di comunicazione o far risultare il protettore poco confortevole; per questa ragione, sono stati approntati dispositivi selettivi, in grado, cioè, di proteggere l'utilizzatore quando il rumore supera un determinato livello, ma permettendo la captazione della voce o di segnali d'allarme.

Cuffie antirumore

Sono costituite da calotte rigide, internamente rivestite di materiale fonoassorbente (particolare 1). Le due coppe possono essere unite da un archetto elastico (particolare 2) o da un serra-nuca. Il cuscinetto (particolare 3), presente lungo il bordo delle coppe, assicura una miglior ermeticità ed un adeguato comfort.

Le cuffie antirumore sono meno tollerabili degli inserti auricolari, soprattutto nel caso di utilizzo per lunghi periodi ed in condizioni di caldo umido; hanno, però, il vantaggio di poter essere indossate e rimosse con facilità e non presentano inconvenienti sotto il profilo igienico.

Le cuffie possono anche essere montate su elmetto, costituendo, in tal caso, un dispositivo composto di protezione della testa.

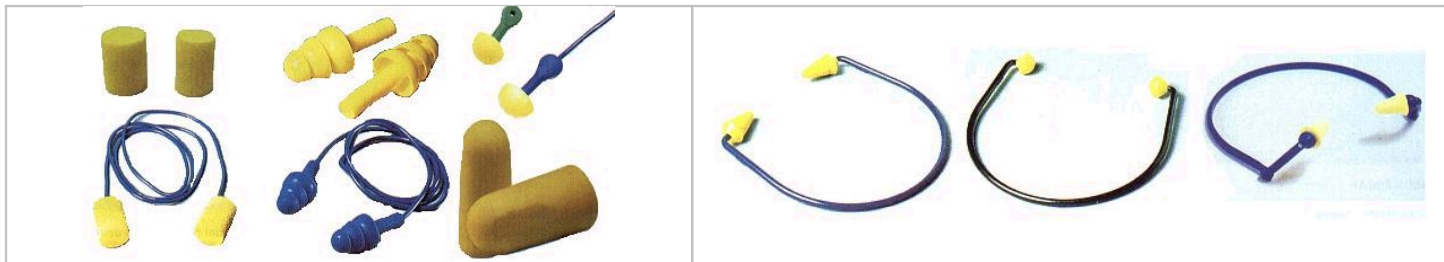


Inserti auricolari

I dispositivi pre-stampati possono essere ad inserimento totale, per i quali la tenuta è assicurata dal perfetto contatto dell'inserto con le pareti del condotto, oppure ad inserimento parziale, mantenuti in posizione da un archetto che esercita una leggera pressione sul condotto. Vengono anche prodotti inserti a vuoto d'aria e con cordoncino di collegamento.

Esistono in diversi modelli, modellabili e già modellati.

I dispositivi modellabili sono realizzati in schiuma polimerica ed hanno forma conica o cilindrica; disponibili in più misure, si adattano, espandendosi, ad ogni orecchio.



Modalità di utilizzo

Le cuffie auricolari devono essere regolarmente pulite ed occorre sostituire le parti danneggiate od usurate con gli appositi ricambi.

Per una perfetta protezione dell'udito, inoltre, il tampone della cuffia deve essere a contatto con la zona dell'orecchio. Occorre tener presente che i capelli lunghi, posti tra l'orecchio ed il tampone della cuffia, riducono notevolmente il potere di protezione di quest'ultima; in questi casi, pertanto, è consigliabile l'uso di tappi auricolari.

I tappi ad espansione richiedono che, durante le operazioni, si abbiano le mani pulite, onde evitare di introdurre nell'orecchio polveri o altre sostanze irritanti; questo inconveniente non sussiste per i tappi prestampati. Per facilitare l'inserimento, è necessario tirare leggermente verso l'alto l'orecchio, con la mano opposta, così da raddrizzare il condotto auricolare, ed inserire, quindi, il tappo con una leggera rotazione. Occorre mantenere il tappo in posizione finché non si sia completamente espanso.

I tappi monouso devono essere sostituiti dopo ogni singolo uso. Per i tappi riutilizzabili occorre procedere al lavaggio dopo ogni applicazione e mantenerli al riparo dalla polvere e dalla sporcizia. Devono essere sostituiti, infine, quando iniziano a presentare i primi segni di deterioramento.

1.10.3 Assegnazione dei DPI

Misure preventive per l'Impresa esecutrice

L'Impresa appaltatrice provvede alla assegnazione ai lavoratori dei DPI informando, altresì, il lavoratore sul corretto uso degli stessi.

L'Impresa predispone, per ciascun lavoratore, una scheda indicante la consegna dei DPI, controfirmata dal lavoratore stesso, con l'impegno di quest'ultimo ad usare scrupolosamente i mezzi personali di protezione in caso di necessità e secondo le istruzioni impartite.

Il CSE accerta l'ottemperanza a quanto sopra da parte dell'Impresa appaltatrice dei lavori.

1.11. Informazione e formazione dei lavoratori

Ogni lavoratore presente nel cantiere, prima di effettuare le lavorazioni che lo coinvolgono direttamente, deve essere stato debitamente informato circa i rischi specifici di tale lavorazioni e le relative misure preventive. I lavoratori, inoltre, devono essere informati sui nominativi delle persone incaricate dall'Impresa alla prevenzione (Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione - RSPP, Addetti alla Prevenzione Incendi - API, Addetti al Primo Soccorso - APS, Medico Competente - MC, Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza - RLS) e sul significato della segnaletica di sicurezza utilizzata in cantiere.

Misure preventive per l'Impresa esecutrice

L'Impresa appaltatrice, in coincidenza con l'apertura del cantiere, effettuerà la riunione preliminare con tutti i lavoratori, informandoli dei rischi specifici e del contenuto del presente PSC, nonché di quello operativo proprio dell'Impresa esecutrice stessa.

L'Impresa principale si farà carico, inoltre, di informare le Imprese subappaltatrici ed i Lavoratori Autonomi sui nominativi delle persone incaricate alla prevenzione (Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione - RSPP, Addetti alla Prevenzione Incendi - API, Addetti al Primo Soccorso - APS, Medico Competente - MC, Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza - RLS) e sul significato della segnaletica di sicurezza in cantiere.

Il datore di lavoro, inoltre, deve:

- attestare, con dichiarazione scritta, che i lavoratori addetti all'utilizzo di macchine da cantiere sono stati debitamente informati e formati allo scopo, secondo quanto previsto dagli artt. 36 e 37 del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.;
- effettuare informazione e formazione ai lavoratori, in occasione di impiego, nelle attività di cantiere, di nuove attrezzature o tecnologie, documentando l'avvenuta formazione.

Il CSE accerta l'ottemperanza a quanto sopra da parte delle Imprese presenti in cantiere.

1.12. Documentazione di cantiere riferita alle norme di prevenzione

A scopo preventivo e per esigenze normative e di verifica, deve essere tenuta presso il cantiere (o, comunque, a disposizione degli Organi di Vigilanza) la documentazione sotto riportata. La stessa documentazione dovrà essere mantenuta costantemente aggiornata dall'Impresa appaltatrice, dalle eventuali Imprese subappaltatrici e/o dai Lavoratori Autonomi ogni qualvolta ne ricorrano gli estremi.

La documentazione di sicurezza deve essere presentata al CSE ogni volta che questo ne faccia specifica richiesta.

1.12.1 Imprese appaltatrici e subappaltatrici

DOCUMENTAZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
Certificato di Iscrizione alla Camera di Commercio, Industria ed Artigianato (con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto)	all. XVII, comma 1, lett. a) ¹
Certificato di residenza (o dichiarazione sostitutiva) del Rappresentante Legale o dei Soci dell'Impresa	
(eventuali) Deleghe statuarie in materia di sicurezza sul lavoro (complete delle generalità del delegato)	art. 16, comma 1 ¹
Libro unico del lavoro (ex libro matricola)	
Registro degli infortuni	art. 53, comma 6 ¹
Documento di Valutazione dei Rischi (D.V.R.) o Autocertificazione (per le Imprese che occupano fino a 10 lavoratori)	art. 17, comma 1, lett. a), art. 29, comma 5, ed all. XVII, comma 1, lett. b) ¹
Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.)	D.M. del 24.10.2007 e s.m.i. ed all. XVII, comma 1, lett. c) ¹
Dichiarazione di non essere soggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi	art. 14 ed all. XVII, comma 1, lett. d) ¹
Piano Operativo di Sicurezza (POS) o Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS) (per tutte le Imprese, anche per quelle che occupano meno di 10 lavoratori. Non deve essere redatto il POS per le Imprese che effettuano mere forniture di materiali ed attrezzature – art. 96, comma 1 bis ¹))	art. 17, comma 1, lett. a), art. 89, comma 1, lett. h), art. 96, comma 1, lett. g), ed all. XV, punto 3 ¹
Nominativi degli RLS (con relative attestazioni dei corsi effettuati)	art. 37, comma 10, ed art. 47 ¹
Nominativi dei lavoratori designati all'attività di prevenzione incendi e di primo soccorso – "gestione delle emergenze" (con relativi riscontri e/o documentazione relativi alle attività di formazione)	art. 37, comma 9, ed art. 43, comma 1, lett. b) ¹
Riscontri e/o documentazione relativi alle attività di formazione, informazione ed addestramento . In particolare: - informazione (art. 36) - formazione (art. 37) - addestramento (art. 37, commi 4 e 5) - formazione sull'uso delle attrezzature utilizzate dai lavoratori (art. 71, comma 7, lett. a) ed art. 37, in riferimento all'art. 73, comma 4) - formazione ed addestramento sull'uso dei DPI (art. 77, comma 4, lett. h)) - formazione ed addestramento dei lavoratori e dei preposti addetti al montaggio e smontaggio o trasformazione del ponteggio (art. 136, comma 6)	art. 18, comma 1, lett. i) ¹
Lettera di incarico e di accettazione del Medico Competente (ove ne è prevista la nomina)	art. 18, comma 1, lett. a) ¹
Protocolli sanitari definiti dal Medico Competente (in funzione dei rischi specifici)	art. 25, comma 1, lett. b) ¹
Giudizi sanitari espressi dal Medico Competente (relativamente alla mansione specifica)	art. 41, comma 6 ¹
Registro di Esposizione (dei lavoratori esposti ad agenti cancerogeni o mutageni)	art. 243, comma 1 ¹

1.12.2 Lavoratori Autonomi

Certificato di Iscrizione alla Camera di Commercio, Industria ed Artigianato (con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto)	all. XVII, comma 2, lett. a) ¹
--	---

Documentazione specifica attestante la conformità alle disposizioni relative a macchine, attrezzature ed opere provvisionali	Titolo III ed all. XVII, comma 2, lett. b) ¹
Elenco dei Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) in dotazione	all. XVII, comma 2, lett. c) ¹
Attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria (ove espressamente previsti dal D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.)	all. XVII, comma 2, lett. d) ¹
Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.)	D.M. del 24.10.2007 e s.m.i. ed all. XVII, comma 1, lett. e) ¹

1.12.3 Macchine ed attrezzature da cantiere

Dichiarazione di conformità (marcatura "CE") e libretto di uso e manutenzione (per macchine ed attrezzature da cantiere acquistate dopo il 22.09.1996)	D.Lgs. del 27.01.2010 n. 17 e s.m.i.
Libretti di uso e manutenzione ed attestazione del responsabile di cantiere sulla conformità normativa di macchine ed attrezzature (per macchine ed attrezzature da cantiere acquistate prima del 22.09.1996)	D.Lgs. del 27.01.2010 n. 17 e s.m.i.
Registro di controllo e di verifica periodica (completo degli eventuali aggiornamenti per le macchine presenti in cantiere)	D.Lgs. del 27.01.2010 n. 17 e s.m.i. ed art. 71, comma 4, lett. a) ¹
Libretti degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a kg. 200 (completi dei verbali di verifica periodica effettuata dall'ISPESL/UOIA)	art. 71, comma 11, ed all. VII ¹
Richiesta all'ISPESL della omologazione degli apparecchi di sollevamento messi in servizio prima del 21.09.1996* o denuncia all'ISPESL dell'avvenuta prima installazione (se messi in servizio dopo il 21.09.1996**)	*artt. 6 e 7 del D.M. del 12.09.1959 **art. 11 del D.P.R. n. 459/1996 ²
Libretti dei recipienti a pressione di capacità superiore a 25 litri (o 50 litri e max 12 bar) completi delle eventuali verifiche periodiche	art. 71, comma 11, ed all. VII ¹

1.12.4 Opere provvisorie

Autorizzazione ministeriale all'uso del ponteggio e copia della relazione tecnica del fabbricante	art. 134, comma 1 ¹
Progetto del ponteggio firmato da un tecnico abilitato	art. 133 ¹
Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio del ponteggio (Pi.M.U.S.) completo dei disegni esecutivi e degli altri requisiti previsti nell'all. XXII ¹	art. 131, comma 6, art. 134, comma 1, art. 136, comma 1, ed all. XXII ¹
Libretto di istruzioni del ponte su ruote fornito dal costruttore	art. 71, comma 4, lett. a) ¹

1.12.5 Impianti elettrici, di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di cantiere (completo della relazione contenente le verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle della funzionalità dell'impianto e la tipologia dei materiali impiegati)	D.M. del 22.01.2008 n. 37 e s.m.i. ed art. 7, comma 1 ¹
Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici di cantiere	Norma CEI 64-8 – quadri ASC
Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (se richiesto)	artt. 24, 29 e 84 ¹ , norme CEI 81-10 ed art. 2 del D.P.R. n. 462 del 22.10.2001 e s.m.i.

1.12.6 Organizzazione del cantiere

Fascicolo adattato alle caratteristiche dell'Opera o Fascicolo dell'Opera (FO)	art. 91, comma 1, lett. b) ed all. XVI ¹
Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)	art. 100 ed all. XV ¹
Notifica preliminare agli organi di vigilanza territorialmente competenti (Azienda Unità Sanitaria Locale – AUSL e Direzione Provinciale del Lavoro – DPL) , per i cantieri temporanei o mobili soggetti al D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.. Copia di detta notifica deve essere affissa nel cantiere di riferimento, in posizione ben visibile	art. 99 ed all. XII ¹

Programma dei lavori di demolizione (se previsti)	art. 151, comma 2 ¹
Relazione geologica della natura dei terreni (nel caso di scavi, splateamenti, sbancamenti, scavi di pozzi e trincee, se previsti)	art. 118, comma 2, ed art. 119, comma 1 ¹

1.12.7 Agenti fisici

Documento aggiornato di valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante le attività lavorative (comprensivo della individuazione delle misure di prevenzione e protezione necessarie per eliminare o ridurre i rischi ed i relativi tempi di attuazione)	art. 190, commi 1 e 5 ¹
Programma delle misure tecniche ed organizzative al fine della riduzione dell'esposizione al rumore	art. 192, comma 2 ¹
Documentazione riguardante i criteri adottati per la scelta e la verifica di efficacia dei DPI per l'udito (comprensiva delle caratteristiche tecniche di attenuazione e della rispondenza alla conformità)	art. 193, comma 1 ¹
Istruzioni per l'uso e la manutenzione indicanti il livello di rumore emesso dalle macchine marcate "CE"	all. I, punto 1.7.4, del D.P.R. n. 459/1996 ²
Documento aggiornato di valutazione dell'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio e/o all'intero corpo (contenente i risultati delle misurazioni dei livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti)	art. 202 ¹
Documentazione riguardante il programma delle misure tecniche od organizzative volte a ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche ed i rischi che ne conseguono (con i relativi tempi di attuazione)	art. 203 ¹
Istruzioni d'uso e manutenzione delle macchine marcate "CE" (indicanti il livello di vibrazioni meccaniche da esse prodotte)	all. I, punto 3.6.3 e punto 2.2, del D.P.R. n. 459/1996 ²

1.12.8 Agenti chimici

Documento riguardante la valutazione , da parte del Datore di Lavoro, dell'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro, (compresa la valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti)	art. 223, comma 1 ¹
Misurazione degli agenti chimici che possono presentare un rischio per la salute dei lavoratori (da allegare al Documento di Valutazione dei Rischi - DVR)	art. 225, commi 2 e 4 ¹

La documentazione minima e non esaustiva riportata al punto 1.12. è tratta dal "QUADERNO DELLA SICUREZZA NEI CANTIERI EDILI" pubblicato dall'Azienda USL di Imola e dall'Azienda USL di Bologna, redatto dal Gruppo Provinciale Edilizia della Provincia di Bologna (per la parte inerente il D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.) e dall'UOC-PSAL dell'Azienda USL di Imola (per la parte inerente le modifiche e le integrazioni apportate dal D.Lgs. 106/2009 e s.m.i.).

I contenuti del "QUADERNO DELLA SICUREZZA NEI CANTIERI EDILI" sopra citato, nonché quelli del punto 1.12. del presente PSC, elaborati in base alla lettura delle vigenti disposizioni di legge e con l'integrazione delle normative tecniche specifiche, potranno essere soggetti a revisioni e modifiche in relazione all'eventuale evoluzione delle stesse normative di riferimento.

¹ D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i.

² così come modificato dal D.Lgs. del 27.01.2010 n. 17 e s.m.i.

1.13. Macchine ed attrezzature da cantiere

1.13.1 Generalità

Le macchine e le attrezzature di cui è prevista l'utilizzazione all'interno del cantiere in oggetto sono evidenziate nelle diverse schede delle fasi lavorative (v. parte II). In sintesi, in questa fase preventiva e non esaustiva, si ipotizza la presenza delle seguenti macchine e/o attrezzature:

<input checked="" type="checkbox"/> Autocarro o dumper	<input checked="" type="checkbox"/> Spruzzatrice (per segnaletica orizzontale)
--	--

<input checked="" type="checkbox"/> Scarificatrice/fresatrice	<input checked="" type="checkbox"/> Rullo compattatore - vibrante
<input checked="" type="checkbox"/> Vibro-finitrice/spruzzatrice (per emulsione bituminosa)	<input checked="" type="checkbox"/> Furgone attrezzato per rifornimento e manutenzione macchine
<input checked="" type="checkbox"/> Autogrù per sollevamento tubi in c.a.v. ed altri materiali (lastre prefabbricate in C.A., barriere di sicurezza in acciaio, ecc...)	<input checked="" type="checkbox"/> Utensili elettrici (flessibile, trapano, martello pneumatico, ecc...)
	<input checked="" type="checkbox"/> Utensili manuali (flessibile, piccone, badile, martello, avvitatore, ecc...)

Misure per l'Impresa esecutrice

Regole generali

In cantiere dovranno essere utilizzate esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni normative vigenti; a tal fine, nella scelta e nell'installazione, saranno rispettate, da parte dell'Impresa appaltatrice, tutte le norme di sicurezza vigenti e quelle di buona tecnica; le verifiche dovranno essere compiute possibilmente prima dell'invio in cantiere delle attrezzature.

Sarà compito del tecnico di cantiere dell'Impresa appaltatrice fornire al CSE, prima dell'inizio delle attività, una dichiarazione attestante quanto sopra.

Il tecnico di cantiere, inoltre, richiederà tale dichiarazione anche per le macchine e le attrezzature principali che sono portate nel cantiere dalle Imprese subappaltatrici o Lavoratori autonomi nominati dall'Impresa principale, provvedendo, quindi, a metterle a disposizione del CSE, su richiesta di quest'ultimo.

Le macchine e le attrezzature dovranno essere verificate in cantiere con periodicità almeno mensile; le verifiche dovranno essere eseguite da personale competente individuato dall'Impresa appaltatrice.

Le Imprese operanti in cantiere, attraverso specifica individuazione di persona competente, inoltre, si impegnano ad effettuare un controllo a vista giornaliero sullo stato di utilizzo sia delle macchine che delle attrezzature presenti.

Il CSE accerta l'ottemperanza a quanto sopra esposto.

1.13.2 Affidamento e gestione di macchine e/o attrezzature

Nella fase esecutiva dei lavori può capitare che l'Impresa principale affidi le proprie macchine e/o attrezzature alle Imprese subappaltatrici e/o a Lavoratori autonomi. In tale ipotesi si richiede che l'Impresa appaltatrice effettui la consegna della/e macchina/e e/o attrezzatura/e attraverso l'uso di un modulo scritto, letto e sottoscritto dall'Impresa ricevente, al fine di documentare il rispetto del dettato normativo di ciò che viene consegnato e, successivamente, utilizzato da altri.

Copia del suddetto modulo, letto e sottoscritto, sarà messo a disposizione del CSE prima della consegna effettiva; il CSE, così, può accertare l'ottemperanza a quanto sopra riportato.

1.14. Modalità di revisione del PSC

Il presente PSC, finalizzato alla programmazione delle misure di prevenzione e protezione, potrà essere rivisto, in fase esecutiva, in occasione di:

- modifiche progettuali e/o varianti in corso d'opera;
- modifiche organizzative;
- modifiche procedurali;
- introduzione di nuove tecnologie non previste all'interno del presente PSC;
- introduzione di macchine ed attrezzature non previste all'interno del presente PSC.

La revisione o gli aggiornamenti del PSC sono uno specifico compito del CSE.

Se necessario, dovranno essere aggiornate sia le parti legate all'organizzazione del cantiere che quelle legate alle singole attività lavorative.

Il CSE, dopo la eventuale revisione del presente PSC, ne consegnerà una copia a tutte le Imprese interessate.

Aggiornamenti non sostanziali di modesta entità e relativi a singole lavorazioni, quando possibile, potranno essere formalizzate mediante la consegna, alle Imprese interessate, di un apposito verbale a firma del CSE.

PARTE II

Rischi e misure preventive nelle attività lavorative

2.1. Schede delle lavorazioni principali e delle fasi lavorative

2.1.1 Generalità

Di seguito vengono analizzate le schede delle lavorazioni principali e le relative fasi lavorative necessarie per realizzare l'opera. La sequenza di realizzazione delle singole fasi lavorative che compongono ogni lavorazione è indicata successivamente, quando si tratterà il programma lavori.

Le schede sotto riportate sono premesse da una scheda generale dell'opera; il POS dell'Impresa appaltatrice (e quelli delle eventuali Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori Autonomi presenti in cantiere) dovrà entrare maggiormente nel dettaglio delle specifiche esecutive di ogni singola lavorazione, tenendo conto della reale organizzazione dell'Impresa e della sua dotazione di mezzi e maestranze.

2.1.2 Scheda generale dell'opera e principali fasi operative

Descrizione dell'opera – lavoro

I lavori oggetto del presente PSC, saranno realizzati secondo le seguenti fasi lavorative:

- accantieramento (e smobilizzo finale del cantiere) su strade di tipo C-E-F;
- pavimentazione stradale su strade di tipo C-E-F;
- segnaletica stradale su strade di tipo C-E-F.

Gruppi di schede

Le schede successive tratteranno separatamente le singole fasi lavorative, con l'individuazione dei tipi di rischio previsti per ogni fase lavorativa e delle conseguenti misure preventive da attuare.

Nelle varie lavorazioni, comunque, sono indicati le macchine o attrezzature, i DPI ed i rischi che caratterizzano la lavorazione stessa: essendo questi comuni a molte delle fasi lavorative, macchine e attrezzature, DPI e rischi vengono trattati in seguito e riuniti per paragrafi.

Per ogni lavorazione, inoltre, sono indicate una o più "attrezzature utili", anch'esse descritte nell'apposito paragrafo dove sono riportate raggruppate, che consistono in specifiche attrezzature particolarmente pensate nell'ottica di aumentare il livello di sicurezza del cantiere.

Macchine, impianti ed attrezzature utilizzate

- **Macchine ed utensili per demolizione:** scarificatrice/fresatrice, taglia-giunti, taglia-asfalto, martello pneumatico, idro-demolitrice, ecc...;
- **macchine per sollevamento:** autogrù, automezzo con cestello, ecc...;
- **macchine vibro-finitrici e per la realizzazione dello strato di base e dello strato di usura:** vibro-finitrice, spruzzatrice, rulli compattatori, ecc...;
- **macchine per segnaletica orizzontale:** spruzzatrice, ecc...;
- **attrezzature ausiliarie:** utensili manuali vari (avvitatore, flessibile, badile, ecc...).

2.1.2.a Misure generali di sicurezza da adottare in tutte le fasi lavorative

N.B.: Le presenti misure generali di sicurezza (così come anche quelle specifiche per ogni fase lavorativa) devono essere adottate da parte di tutte le Imprese che partecipano ai lavori (Imprese appaltatrici, subappaltatrici e Lavoratori Autonomi), sia in presenza che in assenza di traffico (veicolare e ciclo-pedonale) nell'area di cantiere.

Prima di iniziare qualsiasi operazione/fase lavorativa:

- verificare che l'area di lavoro sia opportunamente segnalata, tramite l'utilizzo di adeguata segnaletica stradale, e delimitata (mediante coni e/o paletti) o transennata (con barriere, recinzioni o altri sistemi idonei). In generale, i cantieri edili, gli scavi, i mezzi e tutte le macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione, devono essere sempre opportunamente delimitati (soprattutto sul lato dove possono transitare eventuali pedoni), mediante barriere, parapetti o altri tipi di recinzioni, così come previsto dall'art. 32, comma 2, del "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" (approvato con D.P.R. del 16.12.1992 n. 495 e s.m.i.). **L'area di lavoro**, lungo tutto il tratto stradale interessato dalla fase lavorativa (qualora si operi, per esempio, sul piano viabile di manufatti/opere d'arte, in concomitanza al traffico veicolare), **deve essere sempre delimitata mediante coni o delineatori**, affinché sia garantita in ogni momento la necessaria distanza di sicurezza tra gli utenti della strada ed i mezzi operativi e/o gli eventuali operai a terra, evitando così che i materiali movimentati o le polveri possano essere proiettati a distanza, possano colpire o investire gli operatori a terra, eventuali veicoli, velocipedi e/o pedoni che sopraggiungono, con la possibilità che questi ultimi possano investire, a loro volta, gli stessi operatori;
- nel caso di lavori eseguiti lungo **carreggiate stradali prive della corsia di emergenza**, si consiglia di **chiudere la corsia di destra**; in caso contrario, è sufficiente chiudere la sola corsia di emergenza;
- verificare che la segnaletica temporanea di cantiere (compresa anche quella specifica per la singola fase lavorativa) e le delimitazioni dell'area di lavoro siano state posate e posizionate adeguatamente e siano a norma per la tipologia di intervento da eseguire (secondo gli schemi di cui al D.M. del 10.07.2002); è opportuno verificare, inoltre, che la stessa segnaletica di cantiere sia sempre perfettamente leggibile. In caso di lavorazioni che possono determinare o causare eventuali interferenze di materiali o attrezzature con la sede stradale (per es.: potature di alberi o rami), si dovrà tenere in debita considerazione l'area a terra potenzialmente interessata dalla eventuale proiezione e/o caduta dall'alto dei suddetti materiali o attrezzature (per es.: parti di alberi od arbusti potati);
- nel caso in cui risulti necessario depositare e/o far sostare i mezzi operativi impiegati, in attesa di iniziare o continuare le lavorazioni, si dovrà disporre di una idonea delimitazione dell'area di cantiere destinata al deposito degli stessi mezzi operativi, affinché questa sia **facilmente avvistabile dai veicoli in transito**: tale delimitazione si realizzerà mediante barriere sulle testate con dispositivi luminosi a luce rossa fissa, precedute dal segnale "PASSAGGIO OBBLIGATORIO", integrato da dispositivo luminoso a luce rossa fissa e da coni di delimitazione; a monte dell'area di cantiere, inoltre, dovrà essere posizionato il cartello "LAVORI", anch'esso con dispositivo luminoso a luce rossa fissa;
- occorre che tutti gli operatori/addetti coinvolti si mettano d'accordo sull'utilizzo di segnali gestuali, al fine di non accrescere i possibili rischi in tutte quelle situazioni che comportano manovre particolari (per es.: sollevamento di parti di ponteggio, ribaltamento di strutture metalliche, attraversamento della carreggiata stradale da parte delle macchine operatrici, movimentazione di tratti di condotte/tubi, ecc... - v. fig. 1);

Arrivo dei mezzi operativi e discesa degli operatori all'interno dell'area di intervento:

- il responsabile della squadra operativa (capo squadra) individuerà il tratto di strada sulla quale si dovrà intervenire. **Egli provvederà a dare indicazioni ai conducenti dei mezzi operativi circa le aree di sosta che dovranno essere utilizzate per i controlli e per le sistemazioni preliminari della segnaletica di cantiere**, nonché per il posizionamento dei mezzi nelle stesse aree di sosta, banchine e/o corsie per la sosta di emergenza (se presenti);
- l'arrivo dei veicoli operativi (mezzo operativo, veicolo con segnale di preavviso, veicolo con segnale mobile di protezione) ed il loro stazionamento nelle aree di sosta, lungo il tratto interessato dai lavori, dovrà avvenire **in una zona tale da essere meno esposti al traffico dell'utenza**. Lo stazionamento all'interno dell'area di cantiere individuata dovrà avvenire lentamente, con i segnali luminosi ed il giro-faro già in funzione (accesi) e senza procurare brusche frenate all'utenza che sopraggiunge;
- all'interno dell'area di lavoro, gli operatori scenderanno dai mezzi operativi mobili **dal lato non esposto al traffico veicolare** e, per lo scarico di macchinari ed attrezzature, si dirigeranno sempre verso il lato non esposto al traffico veicolare, aprendo il portellone posteriore o laterale dei medesimi mezzi operativi impiegati. **E' assolutamente vietato effettuare manovre di retromarcia**;

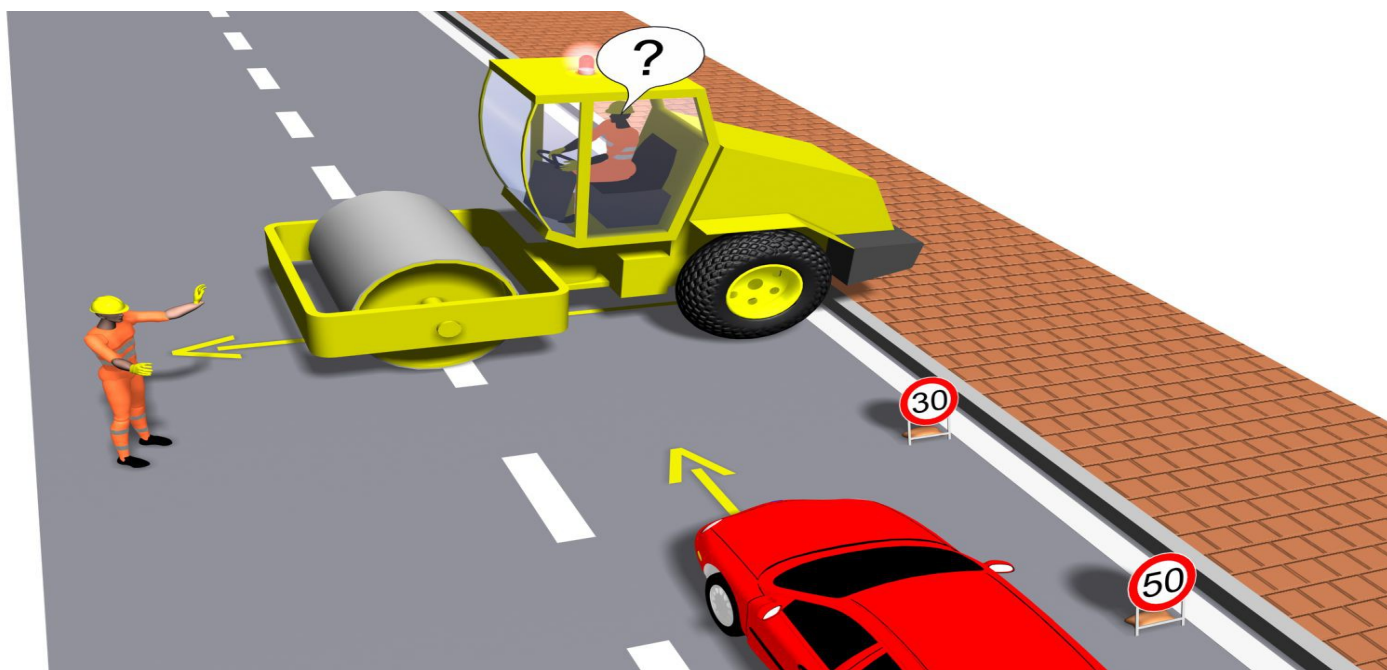


fig. 1: accordarsi sull'utilizzo di segnali gestuali

Scarico di mezzi operativi, attrezzature e materiali dagli autocarri utilizzati per il trasporto:

- verificare che gli autocarri impiegati per il trasporto e per lo scarico di mezzi operativi, attrezzature e materiali **siano stazionati preferibilmente nell'area di sosta** (dove si potranno scaricare agevolmente) o, in alternativa, **lungo la banchina stradale o la corsia di emergenza** (se presenti), **il più vicino possibile al guard-rail**; verificare, inoltre, che siano già stati posizionati i necessari coni di delimitazione dell'area di lavoro. E' opportuno scaricare i mezzi dal lato non prospiciente il traffico veicolare e non prima di aver predisposto le passerelle (andatoie) sullo stesso lato dove si scaricheranno i mezzi operativi. Anche gli operatori, inoltre, dovranno posizionarsi e procedere in corrispondenza di aree (o sui loro lati) **assicurandosi di non essere esposti al traffico** (v. fig. 2);

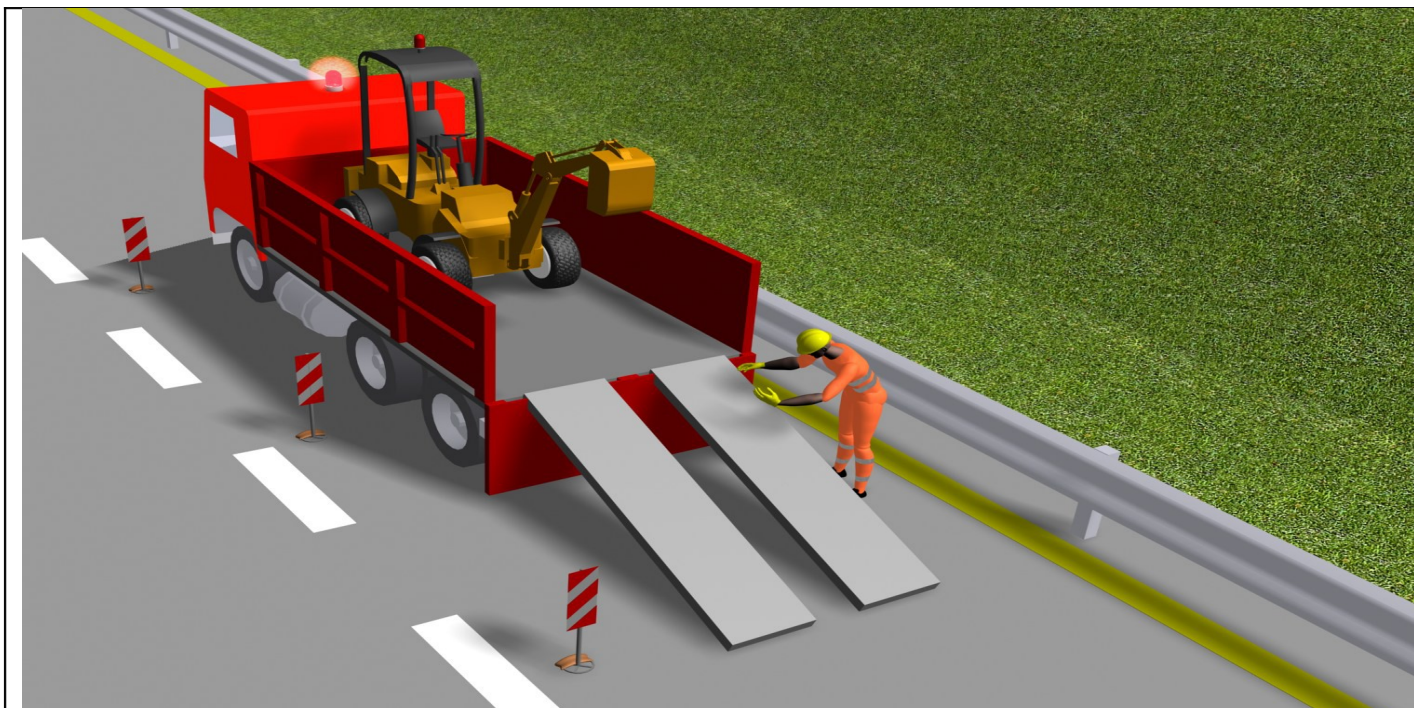


fig. 2: lo scarico dei mezzi operativi deve avvenire sul lato non prospiciente il traffico veicolare, mediante apposite passerelle, e gli addetti devono operare in aree di lavoro assicurandosi di non essere esposti al traffico

- qualora, lungo il tratto stradale interessato, **non sia presente né la corsia di emergenza né la banchina dove poter svolgere le operazioni di scarico dei mezzi operativi**, dopo aver chiuso la corsia di destra per l'intervento, si dovrà posizionare un moviere tra il segnale mobile di protezione ed il mezzo operativo che, con bandierina rosso fluorescente, dovrà rallentare il traffico che sopraggiunge (N.B.: questa procedura vale soltanto nel caso in cui si operi su strade di tipo A-B-D. Nel caso di strade di tipo C-E-F, invece, sarà necessario istituire un senso unico alternato di marcia, con due movieri che, con palette rosse e verdi, regoleranno il traffico - v. fig. 3);

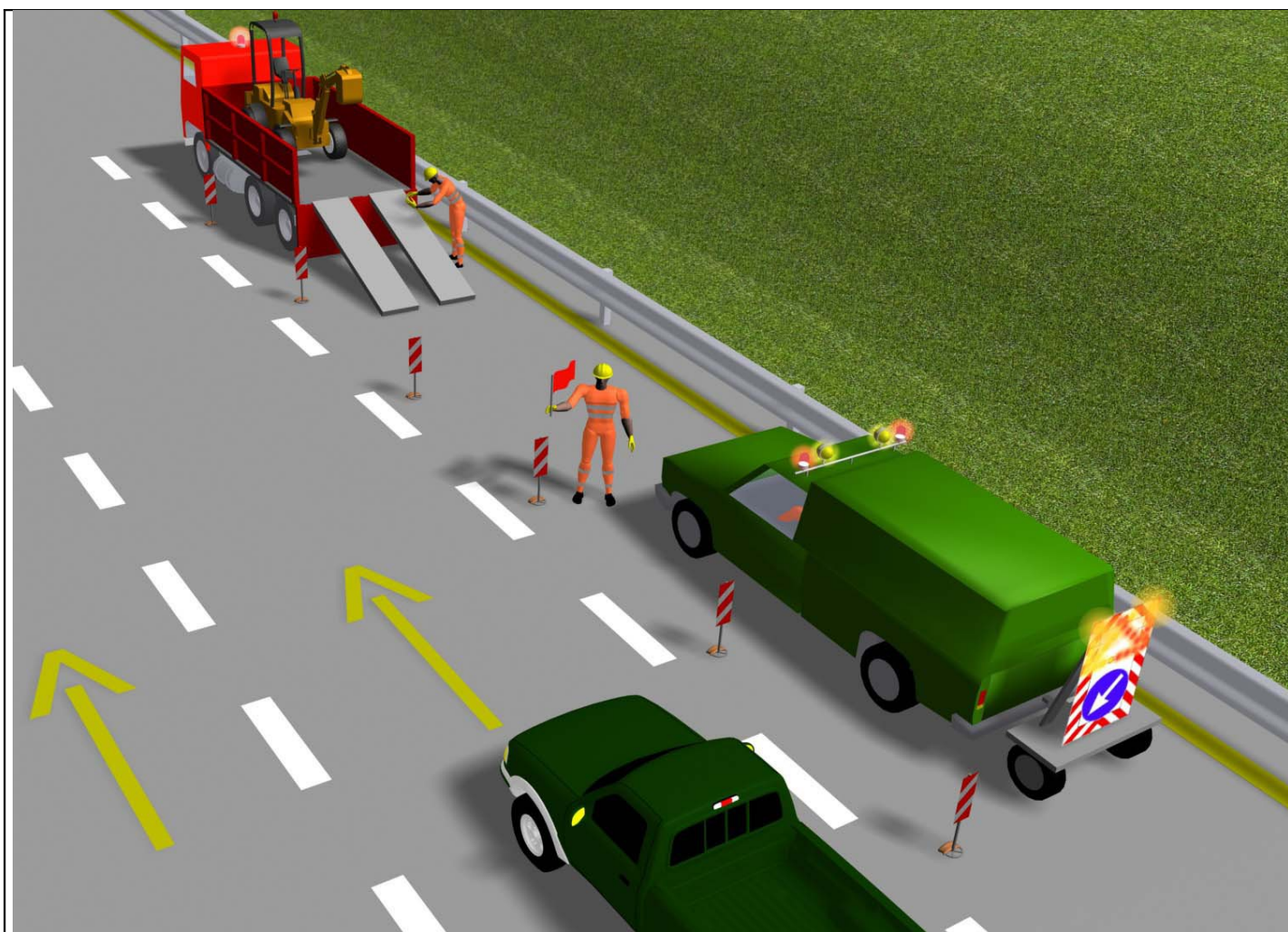


fig. 3: scaricare le macchine operatrici dopo aver debitamente segnalato e delimitato l'area di lavoro

- durante la discesa del mezzo operativo dall'autocarro, **una persona a terra dovrà coadiuvare le operazioni di manovra** per evitare eventuali ribaltamenti dello stesso mezzo operativo;
- durante le operazioni di carico e scarico di macchine operatrici complesse dai mezzi di trasporto, oltre ad utilizzare opportuni automezzi dotati di idonei pianali ribassati, bisogna scegliere aree non cedevoli o che, in qualche modo, possano compromettere la stabilità della macchina operatrice stessa (per esempio, evitare tratti stradali in pendenza o altro).

Prima di procedere alla messa in funzione di mezzi operativi ed attrezzature e durante il loro utilizzo:

- prima del loro inizio e durante tutte le lavorazioni, **è necessario attenersi alle istruzioni riportate nel libretto d'uso e manutenzione delle macchine operatrici**, per evitare qualunque tipo di pericolo (per es.: il loro ribaltamento);
- **verificare che tutti i mezzi operativi, le macchine operatrici e le eventuali attrezzature utilizzate siano dotati delle opportune segnalazioni luminose di avviso (di arresto, di direzione, rotanti), dei segnali luminosi (lampade blitz e giro-fari), delle segnalazioni acustiche (clacson) e di retromarcia, e verificare, inoltre, che queste e tutti gli altri dispositivi di sicurezza siano sempre ben funzionanti e mantenuti in perfetta efficienza**, al fine di segnalarne i movimenti in modo chiaro ed univoco, sia a chi lavora sia a chi sopraggiunge. I mezzi operativi e le macchine operatrici, inoltre, devono essere dotati posteriormente di pannello a strisce oblique alternate bianche e rosse recante il segnale di obbligo "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" - a dx o sx - (orientato nella direzione esatta, anche a macchina ferma): questo pannello è indispensabile nei trasferimenti e negli spostamenti di mezzi e/o macchine operatrici su strada (macchine per movimento terra, autocarri, autogrù, autopompa/beton-pompa per i getti di CLS, ecc...) o negli eventuali casi in cui risulta impossibile una adeguata segnalazione e delimitazione dell'area di cantiere. In modo particolare, nel caso di cantiere per il tracciamento della segnaletica stradale orizzontale, **questo pannello risulta necessario in quanto spesso si è nell'impossibilità di segnalare o delimitare adeguatamente l'area di lavoro** (per es.: tracciamento della striscia di mezzzeria);
- nel caso di utilizzo di trattori (o altri mezzi operativi) dotati di attrezzature sfalcianti (braccio o barra per lo sfalcio dell'erba), sarà necessario **verificare il buon funzionamento dell'attacco del rotatore al trattore e**

l'efficienza del relativo carter di protezione (per evitare l'eventuale proiezione di schegge verso le corsie trafficate), nonché l'efficienza dei dispositivi di protezione di tutte le altre attrezzature utilizzate a tale scopo.

Verificare, inoltre, che l'apparato tagliente sia provvisto di apposito carter e di dispositivi di riparo in teli gommati;

- verificare che l'avviamento dei mezzi e delle macchine operatrici sia possibile **soltanto se questa operazione è autorizzata** (a chiave inserita) e che sia **sempre completamente efficiente il sistema frenante** (freni di servizio, di soccorso e di stazionamento);
- bisogna **sempre mettere in funzione il segnalatore acustico** (se questo non è automatico); **i segnalatori luminosi (giro-fari e lampade-blitz)**, inoltre, **devono rimanere sempre accesi durante tutto il periodo di utilizzo** dei mezzi e delle macchine operatrici, per tutta la durata dei lavori, compresi i loro spostamenti/trasferimenti su strada quando questi devono avvenire a velocità limitata (per es.: autocarro carico), ed anche nei momenti in cui gli stessi mezzi operativi si devono rimettere sulla corsia di marcia;
- **non bisogna salire e/o scendere dal posto di guida con la macchina operatrice in movimento, in quanto un equilibrio instabile potrebbe portare l'operatore ad invadere la parte di carreggiata stradale dove permane il transito di autoveicoli, velocipedi e/o pedoni.** Per lo stesso motivo, **non si possono trasportare altri operatori sulla macchina operatrice**, oltre a quelli eventualmente consentiti. I gradini e gli appigli che servono a raggiungere il posto guida delle macchine operatrici, inoltre, vanno sempre mantenuti puliti da grassi, oli, fango o altre sostanze che possono provocare eventuali scivolamenti (v. fig. 4);

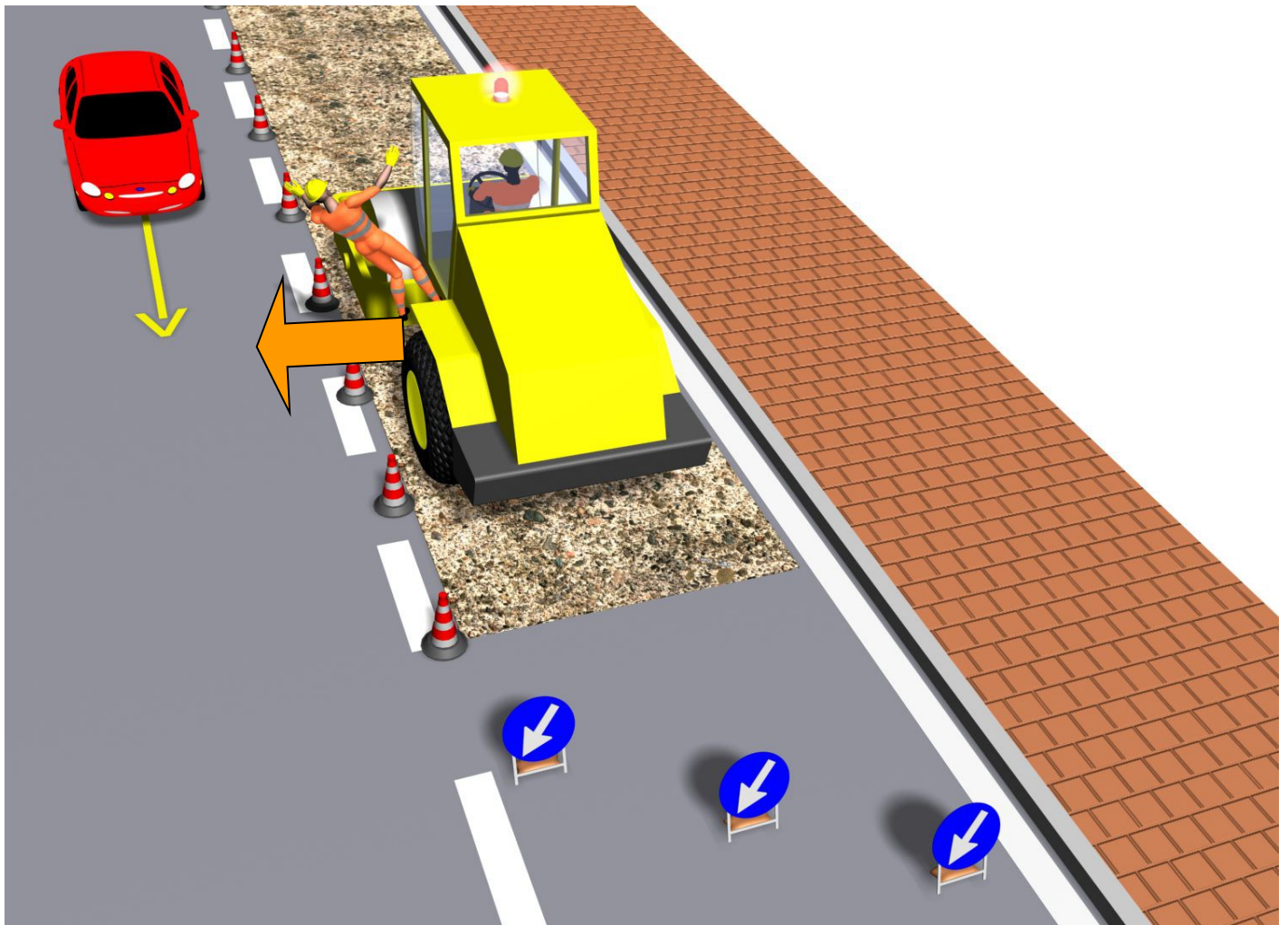


fig. 4: non trasportare altri operatori sulla macchina operatrice, oltre a quelli consentiti

- durante gli spostamenti/trasferimenti su strada dei mezzi e delle macchine operatrici è indispensabile procedere a velocità limitata, per evitare il pericolo di ribaltamento dei mezzi stessi che potrebbe trasformarsi anche in un investimento di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito. Bisogna usare, soprattutto, molta cautela nell'attraversamento di ostacoli e/o irregolarità superficiali della strada (per es.: dossi e/o rallentatori di velocità) e bilanciare bene le macchine operatrici;
- durante le manovre di retromarcia è necessario ricorrere all'aiuto di un operatore a terra che abbia buona visibilità sull'area interessata;
- durante gli spostamenti/trasferimenti ed il trasporto di materiali ed attrezzature su strada mediante autocarri,

bisogna **evitare che il carico possa cadere** (anche accidentalmente) e, quindi, arrecare danno ad operatori, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito o presenti nelle immediate vicinanze; è necessario, pertanto, che il cassone dell'autocarro sia sempre abbassato e coperto (con appositi teli) e che tutti i materiali e le attrezzature trasportati siano collocati in posizione stabile all'interno del cassone, correttamente ancorati ed opportunamente bloccati per evitare qualsiasi loro movimento o fuoriuscita involontari, che non sporgano lateralmente o posteriormente al cassone e che le sponde di quest'ultimo siano bloccate; i materiali, inoltre, dovranno essere opportunamente coperti o almeno inumiditi, per evitare l'eventuale sollevamento della polvere;

- durante le pause delle lavorazioni ancora in corso **devono essere opportunamente impediti tutti i possibili movimenti delle macchine operatrici** (togliere le chiavi, chiudere le cabine, inserire i freni di stazionamento, riporre e spostare le macchine manuali, ecc...);
- nel caso si utilizzino apparecchiature e/o mezzi di sollevamento, bisogna verificare che questi, le eventuali macchine operatrici sulle quali sono installati, nonché tutte le altre relative attrezzature, siano dotati delle opportune segnalazioni (acustiche e/o luminose, considerato il loro possibile utilizzo in adiacenza alla sede stradale), e che gli stessi dispositivi **siano mantenuti sempre in perfetta efficienza**;
- **verificare**, prima del relativo utilizzo, **l'idoneità di autocarri e di mezzi di sollevamento** e che questi siano **appropriati alle dimensioni ed al peso degli elementi e dei materiali da sollevare e da movimentare**;
- nel caso di attività lavorative che richiedono la presenza di mezzi operativi dotati di **bracci di sollevamento** (per esempio, autogrù), è opportuno posizionare, vicino agli stessi mezzi, idonei paletti di delimitazione con luce rossa fissa per evidenziarne i bordi longitudinali e di approccio alle zone di lavoro. La base del mezzo operativo, inoltre, deve essere **adeguatamente appesantita per impedirne il rovesciamento sotto l'effetto del vento e/o dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito**. Non utilizzare la pala caricatrice (benna) della terna per lo scarico del materiale che sarà successivamente impiegato nelle attività lavorative (per es.: cordoli, conci, ecc...): questo materiale, infatti, potrebbe fuoriuscire dalla benna ed investire veicoli, velocipedi, pedoni ed operatori in transito. Prima di azionare le macchine che sollevano il materiale (autogrù), è necessario mettere in funzione il segnalatore acustico (se non automatico) e mantenere acceso quello luminoso, durante tutta la durata delle operazioni;
- prima di procedere allo scarico ed alla movimentazione del materiale o delle attrezzature con l'autogrù, a partire dal mezzo utilizzato per il trasporto, verificare che gli stabilizzatori siano ben posizionati secondo le istruzioni del libretto d'uso e che risultino posizionati all'interno della corsia o dell'area delimitata dai coni. Prima di procedere al sollevamento, **dovrà essere verificata l'imbracatura ed il braccio della gru, affinché questi agiscano sempre perpendicolari all'asse longitudinale dell'elemento da movimentare**;
- **durante la movimentazione del materiale, una persona a terra dovrà coadiuvare le operazioni di manovra, per evitare sbandamenti del materiale da sollevare e movimentare**. In particolare, per il sollevamento del materiale, la manovra dovrà eseguirsi in maniera che sia sempre garantita la stabilità del mezzo ed **in direzione perpendicolare tra lo stesso mezzo operativo ed il ciglio stradale**, nella posizione stabilita per intervenire nella eventuale sostituzione dell'elemento stesso;
- durante l'uso di macchine per movimento terra (terna, pala, ecc...) si dovrà ricorrere, oltre che al segnalatore acustico (clacson), anche all'**uso degli eventuali stabilizzatori**; questa funzione, nel caso della terna, può essere svolta dall'attrezzo anteriore. Il materiale asportato, inoltre, non deve in nessun caso sporgere dalla benna, che deve essere mantenuta in buono stato di conservazione, onde evitare che alcune sue parti si possano staccare durante l'utilizzo e possano andare a colpire veicoli, velocipedi e/o persone in transito;
- effettuare sempre un controllo preventivo sulle modalità di imbraco degli eventuali carichi da movimentare;
- l'utilizzo di mezzi, macchine operatrici ed attrezzature **particolarmente rumorosi** (per es.: macchine per tagliare o perforare il piano viabile) non permettono ad operatori, conducenti di veicoli, velocipedi e pedoni in transito, di percepire le eventuali segnalazioni sonore dei mezzi in movimento; per questo motivo, quindi, **non bisogna azionare né spostare le macchine operatrici** in tali situazioni (contemporaneità con l'utilizzo di macchinari/attrezzature rumorosi);
- **non bisogna operare su pendenze superiori a quelle indicate nel manuale d'uso e manutenzione della macchina operatrice**, per evitare pericoli di ribaltamento della stessa, che potrebbero essere causa indiretta di investimento di veicoli, velocipedi e/o persone. A tal proposito, quindi, va scelta la macchina operatrice o l'apparecchiatura più idonea alle pendenze incontrate (soprattutto nel caso di impiego di escavatori, pale, macchine vibro-finitrici e rulli compattatori, per la stesa di conglomerati bituminosi). La pendenza del piano in cui si opera, inoltre, è da tenere in considerazione anche quando viene alzato il cassone dell'autocarro (per es.: per lo scarico del materiale), in quanto **la pendenza stessa potrebbe essere causa di instabilità del mezzo operativo**; bisogna, pertanto, ricorrere ai necessari stabilizzatori o ridurre l'alzata del cassone;
- controllare con frequenza lo stato di efficienza degli utensili manuali, onde evitare proiezioni di parti che possano andare a colpire veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito. Per lo stesso motivo, gli utensili vanno utilizzati solamente per l'uso a cui sono destinati;
- verificare che gli utensili manuali siano legati o raccolti in appositi contenitori, quando risultano collocati sui mezzi

operativi, **per evitare la loro fuori uscita durante il trasporto;**

- riporre gli attrezzi/utensili quando non vengono utilizzati, soprattutto quelli dotati di punte (per es.: rastrelli), onde evitare che possano costituire intralcio o essere colpiti e proiettati in tratti della carreggiata stradale aperta al traffico;
- per quanto riguarda le **misure antincendio relative alle eventuali operazioni di saldatura**, si dovrà **verificare la presenza di almeno un estintore efficiente e che le bombole contenenti ossigeno industriale BB40/200 ed acetilene industriale siano vincolate verticalmente sull'autocarro e lontano da fonti di calore; si dovrà verificare, inoltre, il buon funzionamento del cannello utilizzato;**
- qualora le fasi lavorative vengano svolte su metà carreggiata per volta (nel caso di lavori eseguiti a traffico aperto, con eventuali limitazioni di transito – per es.: senso unico alternato), è necessario che venga **valutata preventivamente l'eventuale presenza di ostacoli o limiti di ingombro che possano rendere difficoltose le operazioni e le manovre**, con il rischio di invadere la metà carreggiata lasciata aperta al traffico (v. fig. 5);
- **per tutti i mezzi operativi impiegati, sono assolutamente vietate le inversioni ad U;** gli stessi mezzi operativi, in uscita dall'area di cantiere, dovranno proseguire la propria marcia sino a raggiungere la zona più vicina e, soprattutto, più adatta per poter effettuare l'eventuale manovra di inversione di marcia;
- ogni qualvolta ci si immette nella corsia di marcia a partire dall'area di cantiere, i movieri con le bandierine rosso fluorescenti dovranno rallentare il traffico, anticipando i mezzi operativi all'interno della delimitazione del cantiere (v. fig. 6);

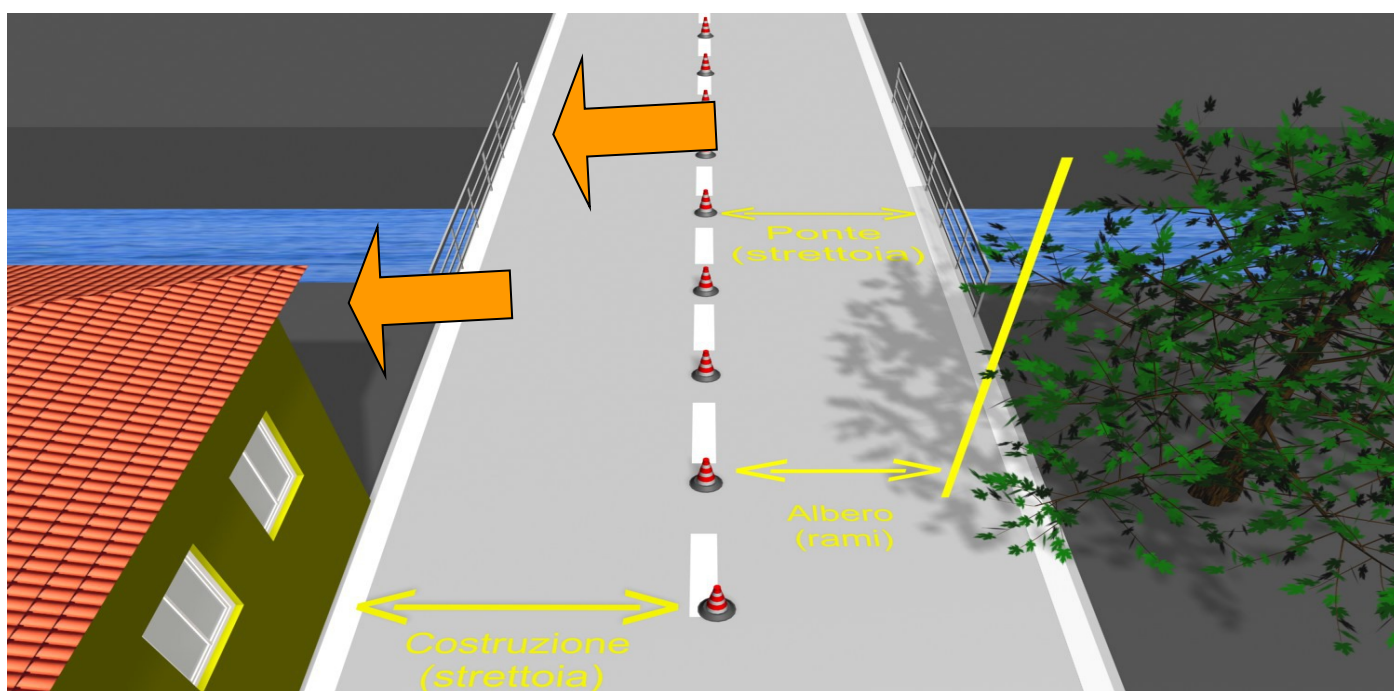


fig. 5: valutare la presenza di eventuali ostacoli e limiti di ingombro

- i mezzi operativi si immetteranno nella corsia di marcia solo nel momento in cui non sopraggiungono veicoli nelle immediate vicinanze;

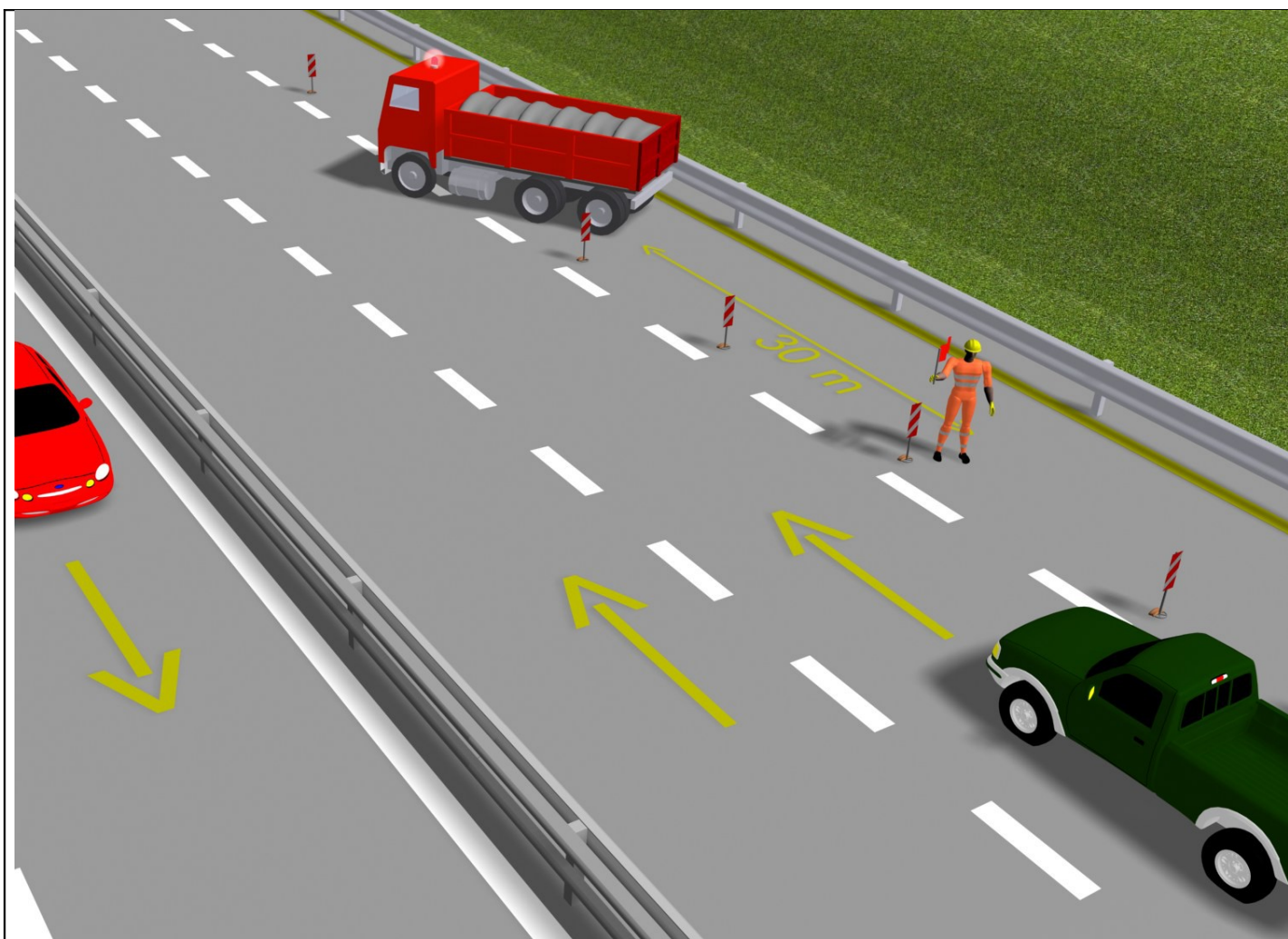


fig. 6: ogni qualvolta che ci si immette nella corsia di marcia dall'area di cantiere, i movieri con le bandierine rosso fluorescenti dovranno rallentare il traffico

Misure di sicurezza per i lavoratori e le persone coinvolte:

- **il personale operativo** che compone la squadra **deve essere sempre dotato di idoneo abbigliamento ad alta visibilità e dei DPI previsti e prescritti** per ogni specifica fase lavorativa (compresi gli eventuali sistemi per le imbracature), e **li deve sempre utilizzare** (scarpe antinfortunistiche, guanti, casco protettivo, ecc..., con aggiunta di eventuali guanti anti-taglio ed occhiali se si fa uso di flessibili); in particolare, **chi effettua l'assistenza a terra deve indossare un idoneo abbigliamento ad alta visibilità di colore arancione, giallo o rosso fluorescente**, con strisce rifrangenti o riflettenti colore argento; l'utilizzo di tale abbigliamento è obbligatorio sui tratti stradali aperti al traffico (secondo l'art. 21 del D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i. "Nuovo Codice della Strada");
- è **obbligatorio formare ed informare adeguatamente i lavoratori** circa le condizioni di rischio e le conseguenti misure di prevenzione, protezione e comportamentali specifiche per le lavorazioni da eseguire;
- **sottoporre i lavoratori a controlli sanitari periodici**, in quanto soprattutto una buona vista ed un buon udito sono fattori indispensabili a ridurre il potenziale rischio di investimento;
- **cambiare frequentemente gli indumenti di lavoro**, in quanto la loro alta visibilità è garantita solamente quando questi sono puliti ed efficienti;
- **procedere sempre con cautela ed attenzione durante l'ingresso e l'uscita dall'area di cantiere** utilizzando, quando necessario, **una o più persone a terra per le eventuali segnalazioni**;
- durante l'esecuzione dei lavori, è necessario controllare periodicamente che la segnaletica di cantiere e le delimitazioni installati siano ben posizionati e che, inoltre, la stessa segnaletica di cantiere sia sempre perfettamente leggibile;
- **evitare il più possibile la circolazione "alla spicciolata" di lavoratori** lungo i tratti stradali interessati dalle fasi operative ed, in tal caso, questa dovrà essere effettuata **in fila indiana e fuori dalla carreggiata stradale, senza intralcio alla circolazione e sempre con lo sguardo rivolto verso il flusso veicolare**;
- per diminuire alcuni dei possibili rischi durante le attività lavorative, una **norma generalmente valida e necessaria** è quella di **ridurre il più possibile o, comunque, limitare allo stretto necessario il numero dei**

lavoratori potenzialmente esposti; questi ultimi dovranno essere adeguatamente protetti dai possibili rischi (investimento, ribaltamento delle attrezzature utilizzate e delle opere provvisorie, ecc...);

- **deviare, dall'area di cantiere, per tutta o per parte della sua durata, tutto o una parte del traffico veicolare in transito**, tramite opportune segnalazioni poste prima di possibili variazioni di itinerario, con particolare riferimento al traffico di mezzi pesanti (per esempio, attraverso lo spostamento delle fermate del trasporto pubblico e/o la sospensione temporanea del servizio di raccolta dei rifiuti urbani o simili);
- **impedire l'accesso all'area di cantiere a chi non è addetto alle lavorazioni** che si stanno effettuando;
- come prescrive il D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i. "Nuovo Codice della Strada", quando si eseguono opere di manutenzione stradale, è necessario scegliere il periodo dell'anno e/o le ore della giornata meno interessate dal traffico veicolare, sempre che questo sia possibile (per esempio questo non è possibile nel caso di interventi di urgenza);
- nel caso di lavorazioni che prevedano l'occupazione dell'intera carreggiata (o di parte di essa), con particolare riferimento ai **tratti stradali urbani**, per ridurre al minimo le possibili interferenze con il traffico veicolare locale è consigliabile iniziare i lavori dopo che la maggior parte delle persone è uscita di casa e concluderli prima che vi rientri, scegliendo le ore del giorno meno interessate dal traffico veicolare (evitando, per esempio, gli orari prima delle 8.30 e dopo le 17.00). Qualche giorno prima dell'inizio dei lavori, inoltre, sarà opportuno preavvisare i residenti della futura presenza del cantiere, mediante affissione di opportuna segnaletica, anche al fine di evitare la presenza di veicoli in sosta sulla carreggiata durante le fasi esecutive dei lavori: in tal caso, infatti, si dovrà procedere al necessario spostamento di tali veicoli;
- qualora la visibilità ambientale sia inferiore a ml. 50 sarà necessario sospendere tutte le lavorazioni lungo le strade urbane e, con visibilità inferiore a ml. 150, tutte quelle lungo le strade extraurbane;
- **durante le pause delle lavorazioni ancora in corso, il cantiere deve essere completamente rimosso** (segnalazioni, delimitazioni, macchine operatrici, ecc...), onde evitare comportamenti incerti da parte di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito. In alternativa, durante tali pause, **un addetto deve sempre rimanere all'interno dell'area di cantiere**, in quanto deve essere in grado di ripristinare immediatamente la segnaletica eventualmente spostata in modo accidentale dai veicoli in transito, dal vento o per altre cause, al fine di evitare che altri veicoli che dovessero sopraggiungere successivamente non siano adeguatamente avvertiti della presenza del cantiere;
- qualora fosse possibile, durante le suddette pause, **è necessario spostare le eventuali macchine operatrici utilizzate fuori dalla carreggiata stradale**; in questo modo verrebbe ridotto il rischio, seppur remoto, che qualcuno possa incocciare in un ostacolo fermo all'interno dell'area di cantiere e che questa possa essere involontariamente invasa; poichè questa opportunità è attuabile in poche occasioni (non sempre esistono idonei spazi di sosta per le macchine operatrici), è consigliabile non lasciare le stesse macchine operatrici vicino alle testate del cantiere, ma posizionarle il più possibile all'interno e segnalarne la presenza;
- quando si utilizzano **sostanze infiammabili**, poichè queste potrebbero investire accidentalmente i lavoratori, i veicoli o le persone in transito, è necessario tenere a disposizione un congruo numero di estintori; è, inoltre, **obbligatorio non fumare** durante le attività lavorative che prevedono l'impiego di sostanze infiammabili;
- attuare una **corretta gestione dell'emergenza**: se non si riesce ad eliminare completamente una certa tipologia di rischio o di pericolo, è necessario ridurla il più possibile, contribuendo anche a non aggravare la situazione in caso di infortunio: permettere, ad esempio, l'arrivo dei mezzi di soccorso il più vicino possibile al luogo dell'infortunio, tenere a disposizione presidi antincendio e materiale per il primo soccorso, istruire il personale su come comportarsi, sono semplici ma importanti accorgimenti;
- particolare attenzione va prestata agli eventuali accessi (immissione da un'area o da una strada privata, da un parcheggio, ecc...), che, oltre ad essere **opportunitamente protetti e segnalati, devono anche essere correttamente regolati, al fine di non aumentare i rischi di investimento**. Dal momento che alcune fasi lavorative potranno realizzarsi su una corsia di marcia per volta e, pertanto, il traffico veicolare sarà convogliato sull'altra corsia, nel caso di strada a doppio senso di circolazione, chi si immette sulla strada principale (oggetto dei lavori) non ha l'esatta percezione dell'inversione del senso di marcia; pertanto, **tutte le immissioni sulla strada dovranno essere opportunamente regolate dal personale addetto** (movieri) che, nel caso, provvede a bloccare il traffico (v. fig. 7);
- durante le eventuali operazioni di scarifica di pavimentazioni stradali e di carico del materiale di risulta su autocarri, è necessario che, qualora si dovesse occupare l'intera carreggiata stradale, **il transito dei pedoni in quell'area sia assolutamente impedito**; bisogna, inoltre, lasciare corridoi di dimensioni idonee per il passaggio degli addetti (con un franco di almeno cm. 70);
- è necessario controllare periodicamente gli attacchi e le guarnizioni delle piastre vibranti (eventualmente impiegate), perché il loro deterioramento, oltre ad un cattivo funzionamento, **aumenta il livello di rumore, con conseguente maggiore esposizione sonora (disturbo)**, non solo per gli operatori ma anche per i veicoli in transito e le persone presenti nelle vicinanze;
- nel caso di utilizzo di rulli compattatori, **verificare che il loro avanzamento sia possibile solamente se**

continuamente manovrati dall'operatore;

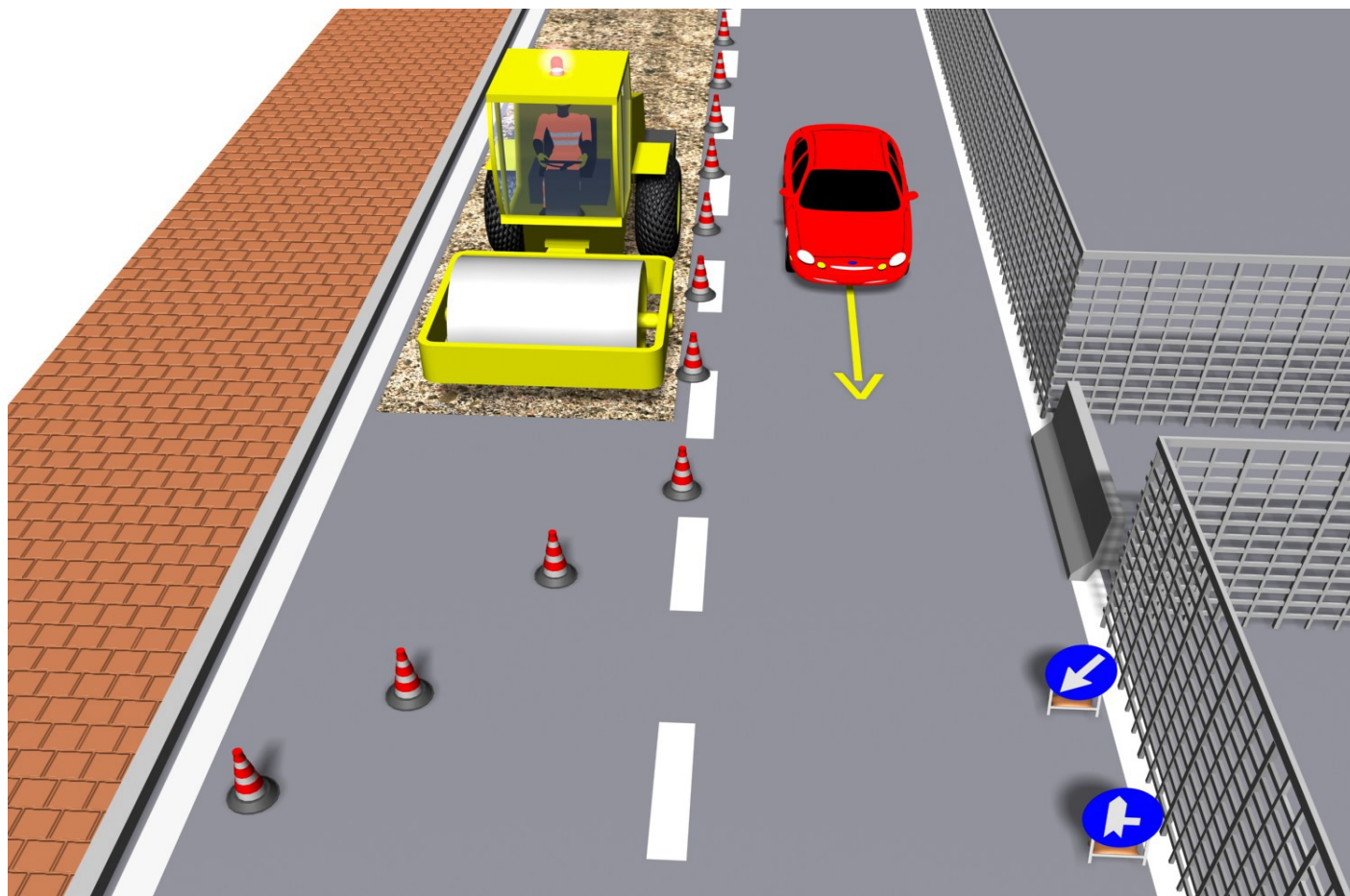


fig. 7: proteggere e segnalare gli eventuali accessi/immissioni dalle strade laterali

- **nel sollevamento di materiali**, per evitare che questi possano cadere ed andare ad interessare la carreggiata stradale, bisogna verificare che detti carichi siano ancorati in modo idoneo e ben equilibrati, che non siano superate le capacità dei mezzi di sollevamento, che le manovre di sollevamento siano eseguite con gradualità, senza strappi o ondeggiamenti;
- nelle operazioni di carico e scarico in cantiere dei materiali da utilizzare, occorrerà che questi vengano **posizionati in maniera stabile**, evitando di riporli sulla carreggiata stradale, seppure per brevi periodi, in quanto potrebbero costituire un ostacolo per veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito;
- **non si possono accatastare depositi di materiale sugli impalcati dei ponti**, in quanto un eventuale cedimento degli stessi materiali potrebbe comportare, oltre a notevoli danni all'interno del cantiere, anche l'invasione della carreggiata stradale da parte dei materiali stessi o di parti del ponte;
- **il sollevamento dei materiali al piano di lavoro dovrà essere eseguito riducendo al minimo il rischio di caduta dall'alto**, in quanto tali materiali potrebbero anche investire veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito; in particolare, tutti i materiali e le attrezzature sollevati dovranno essere correttamente agganciati, ben equilibrati e non fatti oscillare durante la movimentazione; non devono essere superate, inoltre, le capacità dei mezzi di sollevamento. Gli elementi sciolti dovranno essere sollevati ponendoli all'interno di appositi recipienti (per es.: i mattoni sciolti andranno posizionati all'interno di appositi cassoni), dai quali non dovranno sporgere, oppure potranno essere correttamente legati tra loro (per es.: pallet vincolati con fascette metalliche); **le manovre di sollevamento devono essere eseguite con gradualità, senza strappi o ondeggiamenti**;
- **i materiali eventualmente asportati** da manufatti od opere d'arte (terreno, bozze di pietra naturale, parti di parapetti in muratura e/o CLS, ecc...) **o quelli da posizionare** (legnami, armature, pietrame, ecc...) **non dovranno essere accatastati sulla carreggiata**, seppure all'interno dell'area delimitata dalla segnaletica di cantiere, in modo da **non costituire un eventuale ostacolo** per i veicoli in transito, soprattutto a causa di possibili movimenti indesiderati;
- nel caso di utilizzo di macchine per movimento terra è necessario utilizzare sempre i dispositivi per **aumentare la stabilità** di cui è dotata la macchina stessa (stabilizzatori), nonché quelli per il **controllo delle sue condizioni di stabilità** (bolla di livellamento, dispositivo anti-ribaltamento); controllare costantemente l'efficienza del relativo sistema frenante (di servizio e di soccorso). E' necessario, inoltre, mantenere puliti i finestrini della macchina movimento terra, al fine di poter controllare sempre le aree dove si vanno a posizionare le ruote, i cingoli e gli

- stabilizzatori: tale situazione risulta particolarmente importante nel caso di ricorso a macchine ad appoggi articolati;
- prima di procedere ad operazioni che comportino l'esecuzione di getti di conglomerato cementizio (CLS) in pressione, bisogna **verificare la perfetta efficienza di tutto l'apparato distributore della macchina impiegata** (condotti, giunti, indicatori, ecc...), al fine di evitare cattivi funzionamenti.

RISCHI PRINCIPALI GENERICI (per tutte le fasi lavorative)

a) Investimento di operatori a terra (addetti alle lavorazioni):

- da parte di veicoli, velocipedi, mezzi operativi impiegati che sopraggiungono e/o attrezzature durante le fasi di lavoro, durante le operazioni di assistenza alle macchine operatrici ed altre operazioni meccaniche o manuali (trasporto, carico, scarico, movimentazione di materiali, elementi metallici, rimozione di eventuali materiali caduti sulla strada, ecc...);
- per la caduta dall'alto di macchine operatrici (per es.: per lavori su rilevati), materiali, attrezzature, utensili o altri oggetti;
- in seguito al ribaltamento di macchine operatrici, attrezzature, eventuali opere provvisorie, utensili, ecc...;

b) Investimento di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito:

- da parte di mezzi operativi, di attrezzature, di utensili impiegati e/o materiali movimentati, durante le fasi di lavoro, durante le operazioni di assistenza alle macchine operatrici e durante altre operazioni meccaniche o manuali (trasporto, carico, scarico, movimentazione di materiali, elementi metallici, rimozione di eventuali materiali caduti sulla strada, ecc...);
- per la caduta dall'alto di macchine operatrici (per es.: per lavori su rilevati), materiali, attrezzature, utensili o altri oggetti;
- in seguito al ribaltamento di macchine operatrici, attrezzature, eventuali opere provvisorie, utensili, ecc...;

c) Scivolamento e/o caduta di operatori (addetti alle lavorazioni), di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito:

- a causa della scivolosità della carreggiata (dovuta a terreno o altri materiali di risulta caduti dall'autocarro o dalla macchina escavatrice, allagamento della sede stradale o dell'area di cantiere, ecc...);

d) Urti, colpi, impatti:

- durante il montaggio/smontaggio di eventuali baracche di cantiere o recinzioni, di opere provvisorie, di altri elementi necessari per l'accantieramento/smobilizzo del cantiere;
- contro mezzi operativi, attrezzature, utensili impiegati e/o materiali movimentati;

e) Ferite, tagli, abrasioni, rischi dorso-lombari, altri danni alla cute, all'apparato respiratorio e ad altre varie parti del corpo, per gli operatori (addetti alle lavorazioni):

- derivanti dalla manipolazione e/o dalla movimentazione di materiali ed elementi impiegati (trasporto, carico, scarico, ecc...);
- a causa di contatti con materiali (cemento, legname per carpenteria, additivi adoperati per il CLS, ferri di armatura e/o di ripresa, ecc...);

f) Inalazione di sostanze o prodotti nocivi (polveri, vapori, gas di scarico delle macchine operatrici e dei veicoli in transito, ecc...);

g) Schiacciamento degli operatori (addetti alle lavorazioni):

- da parte di veicoli in transito, di mezzi operativi, di attrezzature, di utensili impiegati e/o materiali movimentati;

h) Interferenze con eventuali edifici o altre infrastrutture circostanti l'area di cantiere.

DPI GENERICI (per tutte le fasi lavorative)

- **Abbigliamento ad alta visibilità** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di traffico, con possibili interferenze, con esposizione degli operatori, soprattutto per il personale impegnato nell'assistenza a terra);
- **Scarpe antinfortunistiche** (sempre).

SCHEMI OPERATIVI

Per quanto riguarda gli schemi operativi da utilizzare nelle singole fasi lavorative si vedano gli schemi corrispondenti (in funzione della categoria di strada sulla quale si opera – strada di tipo A,B,C,D,E,F - e del tipo di cantiere necessario da approntare), secondo quanto previsto dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10.07.2002, avente ad oggetto "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226).

Si vedano, a titolo esemplificativo, gli schemi operativi riportati nell'"Elenco analitico degli schemi segnaletici operativi", per le strade di tipo A-B-C-D-E-F.

NUMERO E TIPOLOGIA DEGLI OPERATORI

N.B.: il numero e la tipologia di operatori, addetti ed operai impiegati nelle diverse fasi lavorative possono variare a seconda della tipologia, delle dimensioni e delle caratteristiche tecnico-esecutive del cantiere, nonché in base alla struttura ed alla forza-lavoro delle Imprese esecutrici.


2.1.2.1 Accantieramento (e smobilizzo finale del cantiere) su strade di tipo C-E-F

FASE LAVORATIVA	Posa in opera di recinzioni, di servizi e di segnaletica stradale temporanea di cantiere (orizzontale, verticale e luminosa), preparazione delle aree di stoccaggio e di ogni altro elemento per l'installazione del cantiere di base (la fase operativa comprende anche intrinsecamente lo <u>smobilizzo del cantiere di base</u>, eseguendo le operazioni ivi descritte nell'ordine contrario) – La fase lavorativa descritta può essere effettuata con e/o senza la presenza di traffico veicolare/pedonale.
------------------------	--

DESCRIZIONE DELLA FASE	<p><u>Il cantiere di base viene installato e smobilizzato con rischi e misure preventivi simili.</u></p> <p>Anche se la maggior parte delle lavorazioni potrà avvenire <u>a traffico chiuso</u>, è necessario prevedere fin d'ora anche il caso in cui, in alcune fasi di lavoro, si debba <u>operare a traffico aperto</u>. Tali prescrizioni varranno anche a proposito dell'eventuale <u>traffico veicolare/pedonale dei residenti</u> che, sebbene con limitate possibilità, <u>dovrà essere garantito per tutta la durata dei lavori</u>.</p> <p>La fase operativa potrà eseguita dalla strada <u>a traffico aperto/a traffico interrotto</u> (qualora lo spazio residuo per il traffico veicolare fosse <ml. 2.75).</p> <p>Questa fase lavorativa può avvenire su strade a carreggiata unica, ad una corsia per senso di marcia, di tipo C-E-F.</p>
-------------------------------	---

SEGNALETICA STRADALE NECESSARIA DA UTILIZZARE
secondo il "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada"
(D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.) e l'ALLEGATO I del Decreto Interministeriale del 04.03.2013
"Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare"

SEGNALAMENTO PER IL POSIZIONAMENTO DEI CARTELLI A TERRA

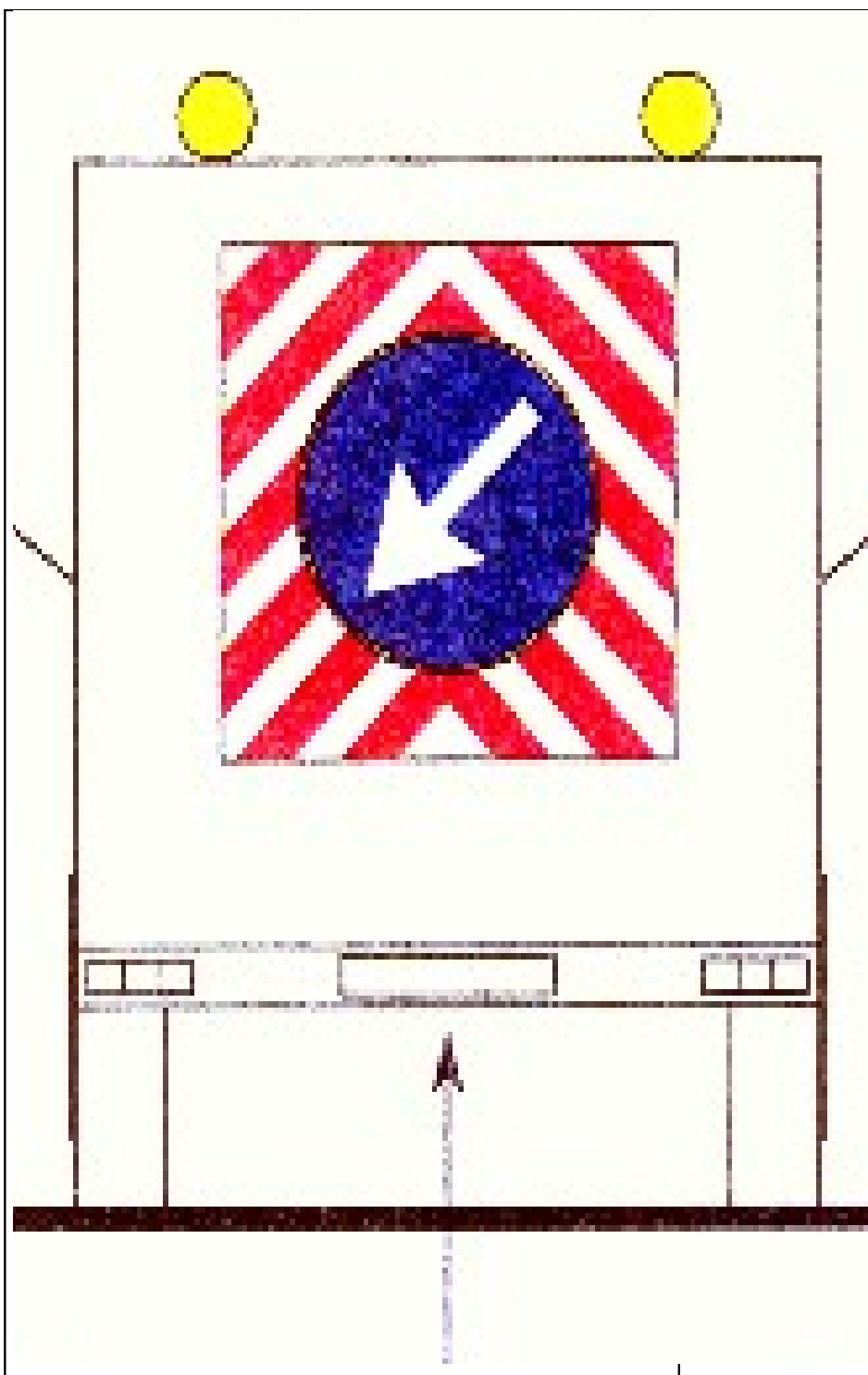
"BANDIERA" (moviere per avvisare e rallentare il traffico) (fig. II.403/a - art. 42)	
Bandiera segnaletica fluorescente 	Bandiera segnaletica fluorescente (con inserti rifrangenti)



**"PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI
OPERATIVI"**
(segnale posto su veicolo operativo mobile di lavoro
con fari accesi)
(fig. II.398 – art. 38)

**"PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI
OPERATIVI"**
(fig. II.398 – art. 38)





SEGNALETICA DI AVVICINAMENTO
(posta sulla banchina o sul marciapiede)

"STRETTOIA SIMMETRICA"
(eventuale)
(fig. II.384 – art. 31)

"STRETTOIA ASIMMETRICA A SINISTRA"
(eventuale)
(fig. II.385 – art. 31)

"STRETTOIA ASIMMETRICA A DESTRA"
(eventuale)
(fig. II.386 – art. 31)



"LAVORI"
(fig. II.383 - art. 31)

"DIVIETO DI SORPASSO"
(fig. II.48 – art. 116)

**"LIMITE MASSIMO DI VELOCITÀ
... Km/h"**
(fig. II.50 – art. 116)

con pannello integrativo "ESTESA"
(modello II.2 - art. 83) se il tratto
stradale oggetto dei lavori ha
lunghezza >ml. 100



(se il limite massimo di velocità vigente
è <50 km/h)



e per strade extraurbane da 50 km/h a
scalare fino a 30 km/h

"SENSO UNICO ALTERNATO" (con movieri o impianto semaforico)
(eventuale, per carreggiata libera dal cantiere <ml. 5.60)
(art. 42)

"DARE PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI"
(eventuale)
(fig. II.41 – art. 110)

**"DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI
ALTERNATI"**
(eventuale)
(fig. II.45 – art. 114)



SEGNALETICA DI POSIZIONE

(collocata in prossimità del tratto stradale interessato dai lavori)

"DOPPIO SENSO DI CIRCOLAZIONE"
(fig. II.387 - art. 31)

"STRADA DEFORMATATA"
(fig. II.389 - art. 31)

**"MATERIALE INSTABILE SULLA
STRADA"**
(fig. II.390 - art. 31)

"PASSAGGIO OBBLIGATORIO A SINISTRA"

(fig. II.82/a - art. 122)



"PASSAGGI CONSENTITI"

(fig. II.83 - art. 122)



"PASSAGGIO OBBLIGATORIO A DESTRA"

(fig. II.82/b - art. 122)



"SEMAFORO"

(fig. II.404 - art. 42)

"DELINEATORI FLESSIBILI"

(fig. II.397 - art. 34)

(per delimitare i sensi di marcia contigui, opposti o paralleli, o per delimitare zone di lavoro di durata superiore ai due giorni)

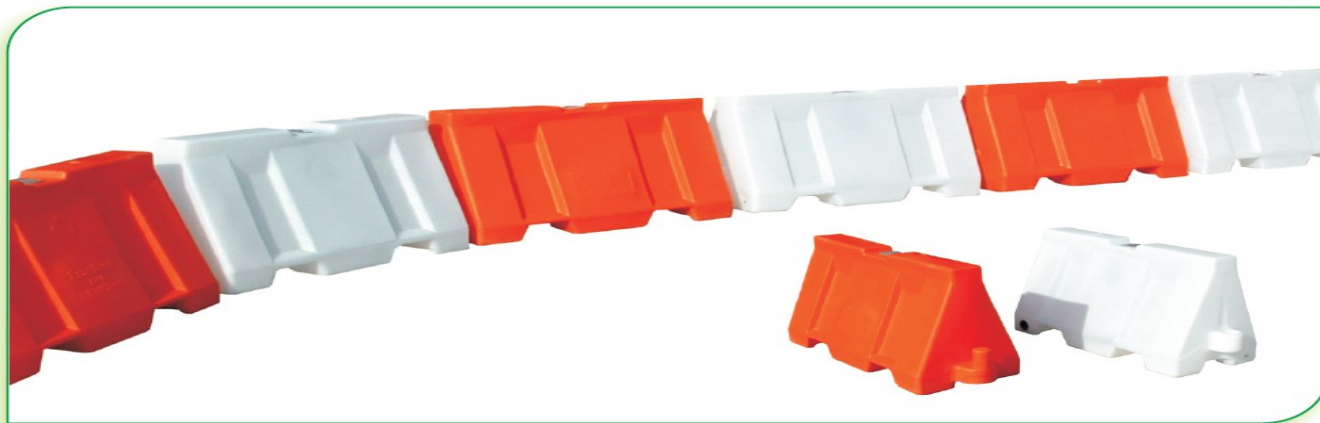


Intervallo di posa:

- fuori dai centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 12.00 in rettilineo ed i ml. 5.00 in curva;
- nei centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 6.00 in rettilineo ed i ml. 2.50 in curva.

(N.B.: per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione/spaziatura più ravvicinata).

"NEW JERSEY" (in polietilene)



"PALETTO DI DELIMITAZIONE"

(fig. II.394 - art. 33)

(impiegato in serie, per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio delle zone di lavoro)

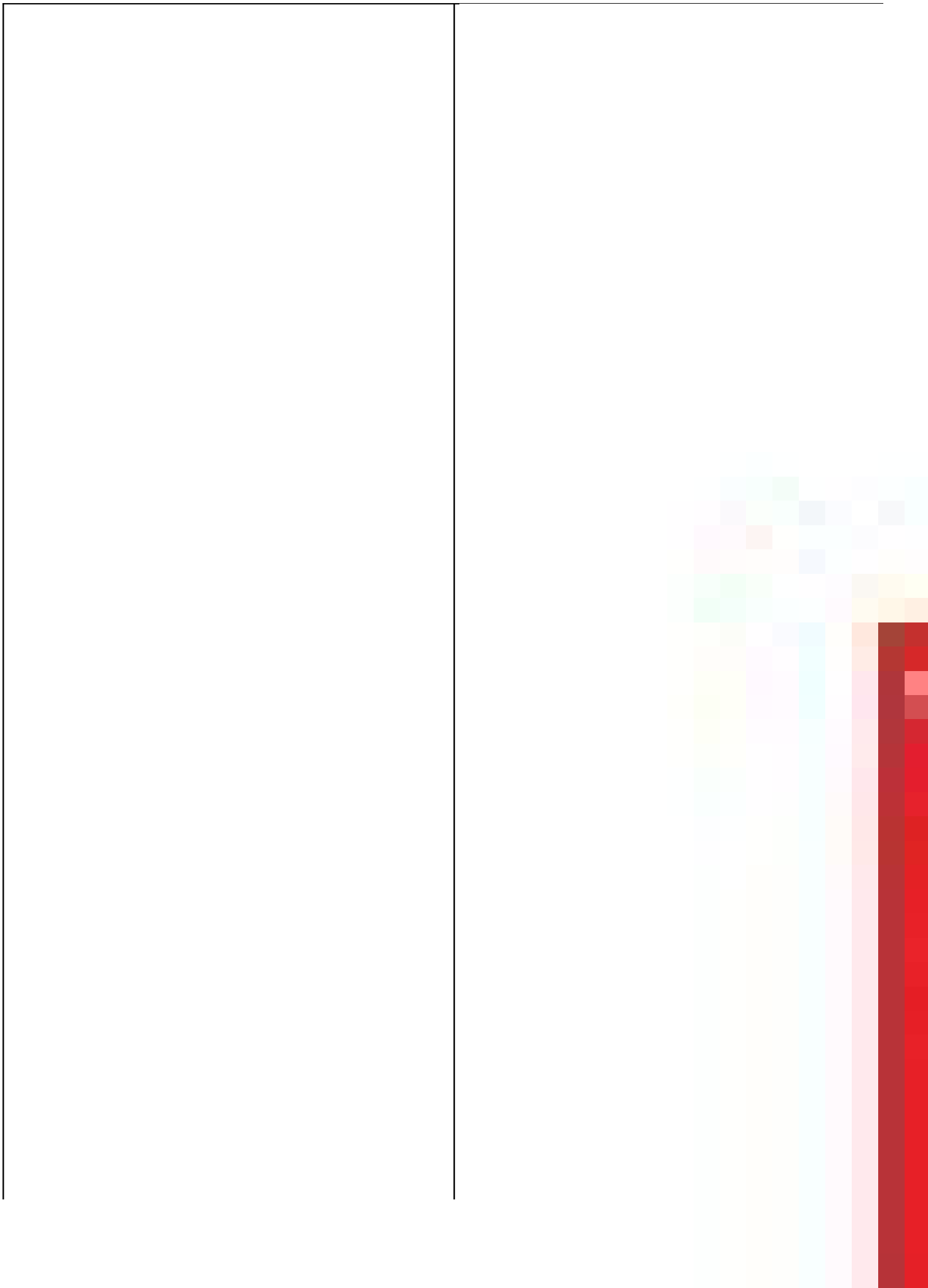


La base deve essere adeguatamente infissa od appesantita per impedire il rovesciamento sotto l'effetto del vento e/o dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito. Deve essere installato in modo ortogonale all'asse stradale (l'intervallo/frequenza di posa non deve superare i ml. 15.00)

"DELINEATORE MODULARE DI CURVA PROVVISORIA"

(fig. II.395 - art. 33)

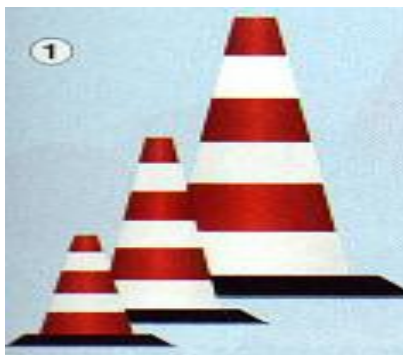
(impiegato in serie, per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a ml. 200)



"CONO"

(fig. II.396 - art. 34)

(per delimitare ed evidenziare zone di lavoro od operazioni di manutenzione, di durata non superiore ai due giorni)



Intervallo di posa:

- fuori dai centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 12.00 in rettilineo ed i ml. 5.00 in curva;
 - nei centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 6.00 in rettilineo ed i ml. 2.50 in curva.
- (N.B.: per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione/spaziatura più ravvicinata).

SEGNALETICA SUL POSTO

(collocata in corrispondenza del tratto stradale interessato dai lavori)

"DELINEATORI FLESSIBILI"

(fig. II.397 - art. 34)

(per delimitare i sensi di marcia contigui, opposti o paralleli, o per delimitare zone di lavoro di durata superiore ai due giorni)



Intervallo di posa:

- fuori dai centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 12.00 in rettilineo ed i ml. 5.00 in curva;
 - nei centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 6.00 in rettilineo ed i ml. 2.50 in curva.
- (N.B.: per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione/spaziatura più ravvicinata).

"NEW JERSEY" (in polietilene)



"CONO"

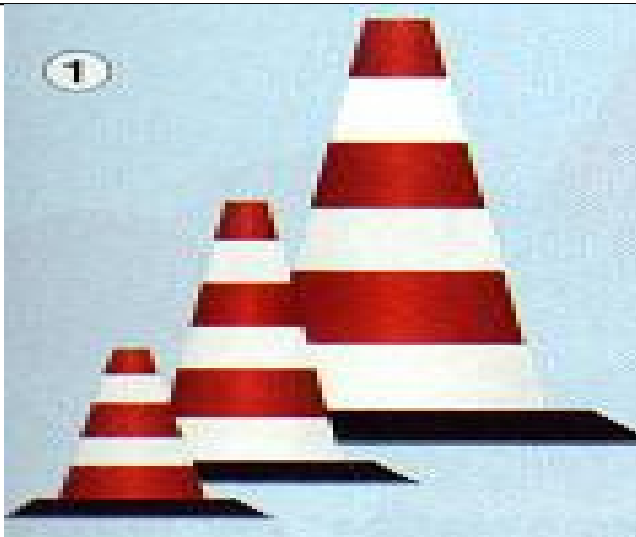
(fig. II.396 - art. 34)

(per delimitare ed evidenziare zone di lavoro od operazioni di manutenzione, di durata non superiore ai due giorni)

"PALETTO DI DELIMITAZIONE"

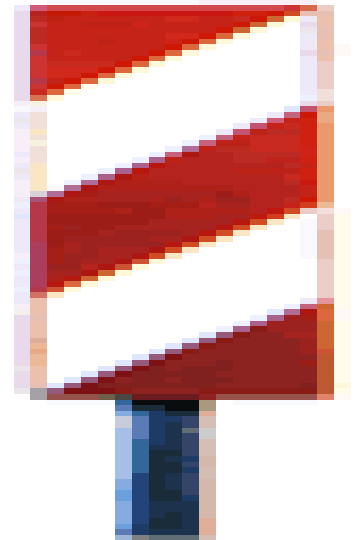
(fig. II.394 - art. 33)

(impiegato in serie, per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio delle zone di lavoro)



Intervallo di posa:

- fuori dai centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 12.00 in rettilineo ed i ml. 5.00 in curva;
 - nei centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 6.00 in rettilineo ed i ml. 2.50 in curva.
- (N.B.: per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione/spaziatura più ravvicinata)



La base deve essere adeguatamente infissa od appesantita per impedire il rovesciamento sotto l'effetto del vento e/o dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito.

Deve essere installato in modo ortogonale all'asse stradale (l'intervallo/frequenza di posa non deve superare i ml. 15.00)

"INIZIO CANTIERE"



SEGNALETICA DI FINE PRESCRIZIONE (a valle del tratto stradale interessato dai lavori)

"VIA LIBERA" (fig. II.70 - art. 119)



"FINE CANTIERE"



ULTERIORE SEGNALETICA

"VISIBILITA' NOTTURNA"

(art. 36, commi 6, 7 e 8)

(ad integrazione della visibilità dei mezzi segnaletici rifrangenti, durante le ore notturne ed in tutti i casi di scarsa visibilità)



Luce rossa fissa (di segnalazione):

- sul cartello "LAVORI";
- sulle barriere di testata delle zone di lavoro.

Luce gialla lampeggiante in sincrono o in progressione (luci scorrevoli):

- sugli altri segnali verticali;
- lungo la delimitazione obliqua (sbarramento) che precede la zona di lavoro.

Luce gialla fissa:

- lungo i margini longitudinali della zona di lavoro.

"SEGNALI ORIZZONTALI TEMPORANEI"

(art. 35, commi 1, 2, 3 e 4)

(segnaletica orizzontale gialla, in laminato rimovibile, applicata in corrispondenza di cantieri, lavori o deviazioni stradali di durata superiore a sette giorni lavorativi)



"VISIBILITA' NOTTURNA"

(art. 36, comma 8)

("TORCIA A LED")



"PALETTA PER TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI"

(fig. II.403 - art. 42)

SACCO DI APPESANTIMENTO CON GRANIGLIA

(art. 30, comma 3)



"PALETTO DI DELIMITAZIONE" (con impianto luminoso sequenziale)

(fig. II.394 - art. 33)



"VISIBILITA' NOTTURNA"

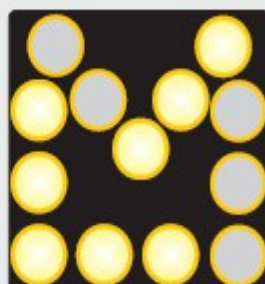
(art. 36, comma 8)

("PANNELLO CON FRECCIA DIREZIONALE A LED")

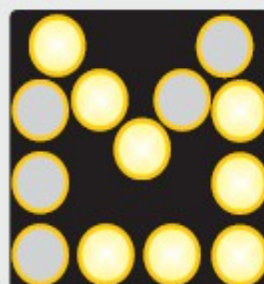


CE

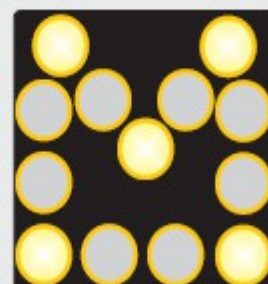
Configurazioni luminose lampeggianti:



- Freccia sinistra -



- Freccia destra -



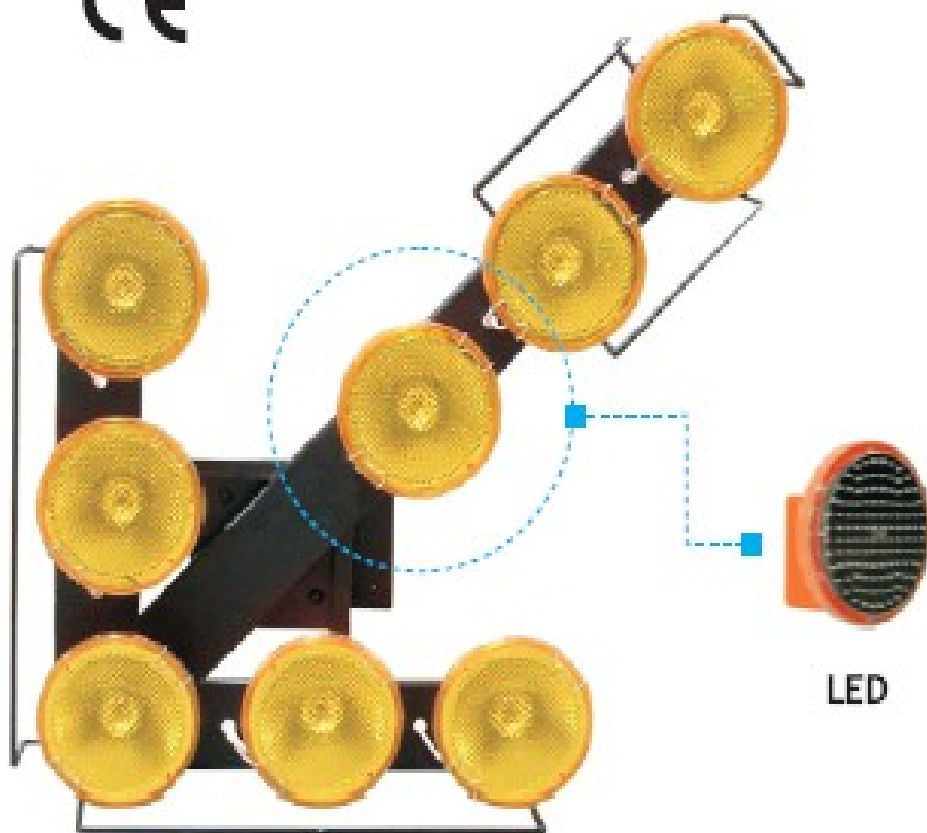
- "X" pericolo -

"VISIBILITA' NOTTURNA"

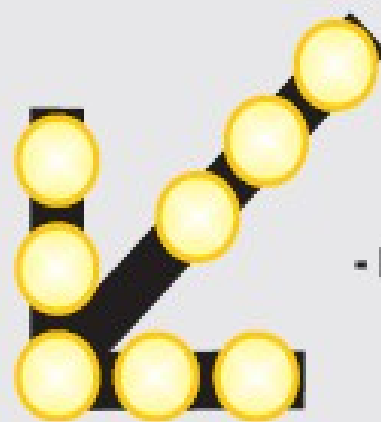
(art. 36, comma 8)

("FRECCIA DIREZIONALE A LUCI")

CE



Configurazioni luminose lam



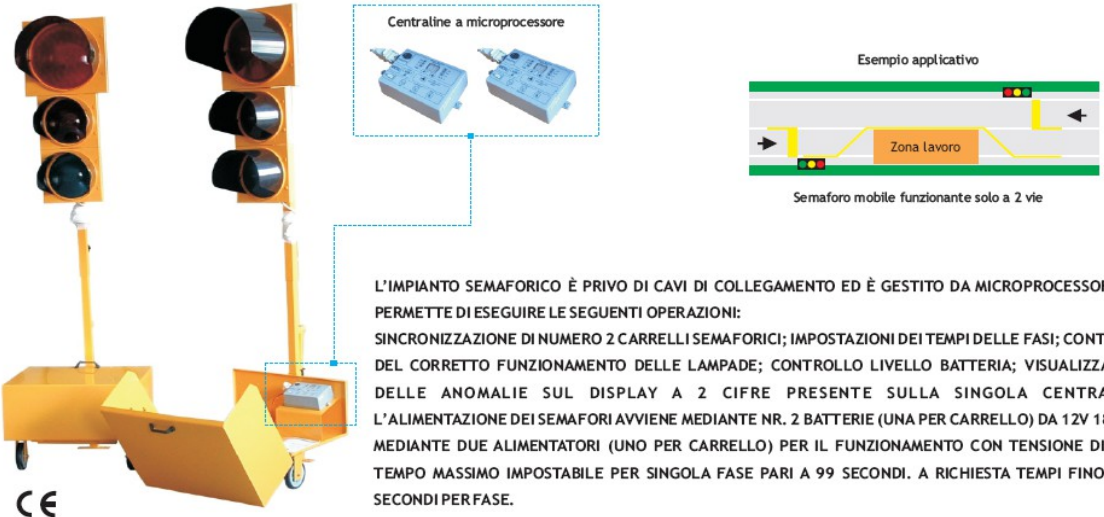
- Freccia

- Freccia destra -

"SENSI UNICI ALTERNATI A MEZZO SEMAFORI"

(art. 42, comma 3, lett. c)

("IMPIANTO SEMAFORICO MOBILE DA CANTIERE")



IMPIANTO SEMAFORICO MOBILE SENZA CAVI DI COLLEGAMENTO

Centraline a microprocessore

Esempio applicativo

Zona lavoro

Semaforo mobile funzionante solo a 2 vie

L'IMPIANTO SEMAFORICO È PRIVO DI CAVI DI COLLEGAMENTO ED È GESTITO DA MICROPROCESSORE CHE PERMETTE DI ESEGUIRE LE SEGUENTI OPERAZIONI:
SINCRONIZZAZIONE DI NUMERO 2 CARRELLI SEMAFORICI; IMPOSTAZIONI DEI TEMPI DELLE FASI; CONTROLLO DEL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLE LAMPADE; CONTROLLO LIVELLO BATTERIA; VISUALIZZAZIONE DELLE ANOMALIE SUL DISPLAY A 2 CIFRE PRESENTE SULLA SINGOLA CENTRALINA. L'ALIMENTAZIONE DEI SEMAFORI AVVIENE MEDIANTE NR. 2 BATTERIE (UNA PER CARRELLO) DA 12V 180Ah O MEDIANTE DUE ALIMENTATORI (UNO PER CARRELLO) PER IL FUNZIONAMENTO CON TENSIONE DI RETE. TEMPO MASSIMO IMPOSTABILE PER SINGOLA FASE PARI A 99 SECONDI. A RICHIESTA TEMPI FINO A 495 SECONDI PER FASE.

CE

BARRIERE E RECINZIONI DI CANTIERE

(collocate in corrispondenza del tratto stradale interessato dai lavori)

"BARRIERA NORMALE"
(fig. II.392 - art. 32)



"TABELLA LAVORI" (sulla recinzione)
(fig. II.382 - art. 30)

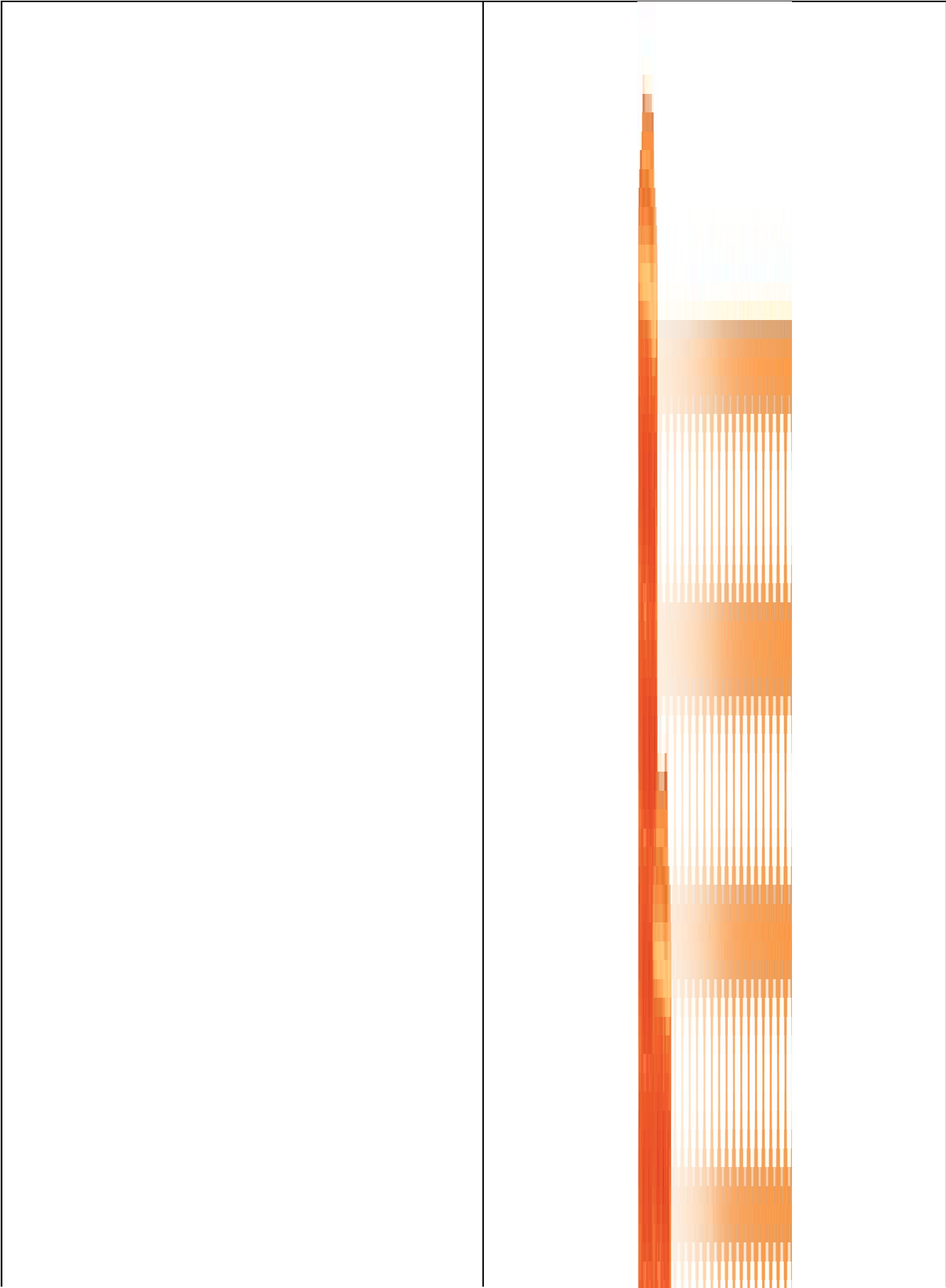
"BARRIERA DIREZIONALE"
(fig. II.393/a - art. 32)



"RECINZIONE FISSA"
(art. 32, comma 2)

Lavori di	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
Ordinanza	<input type="text"/>
Impresa	<input type="text"/>
Inizio	<input type="text"/>
Fine	<input type="text"/>
Recapito	<input type="text"/>
Tel.	<input type="text"/>





"BARRIERA DI RECINZIONE PER CHIUSINI"

(fig. II.402 - art. 40)

"QUADRILATERO DI RECINZIONE PER CHIUSINI"

(fig. II.402 - art. 40)

**SEGNALETICA INTEGRATIVA**

(in relazione alle condizioni ambientali ed alle caratteristiche strutturali e geometriche del tratto stradale interessato dai lavori)

"DIVIETO DI SORPASSO PER I VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3.5 TONNELLATE"

(fig. II.52 - art. 117)

**"TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI LARGHEZZA SUPERIORE A ... METRI"**

(fig. II.65 - art. 118)

**"TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI ALTEZZA SUPERIORE A ... METRI"**

(fig. II.66 - art. 118)

**"FINE LIMITAZIONE DI VELOCITA'"**

(fig. II.71 - art. 119)

"FINE DEL DIVIETO DI SORPASSO"

(fig. II.72 - art. 119)

"FINE DEL DIVIETO DI SORPASSO PER I VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3.5 TONNELLATE"

(fig. II.73 - art. 119)



"RALLENTARE USCITA AUTOCARRI"



"STRADA INTERROTTA PER ..."



"SEGNI ORIZZONTALI IN RIFACIMENTO"
(fig. II.391 - art. 31)

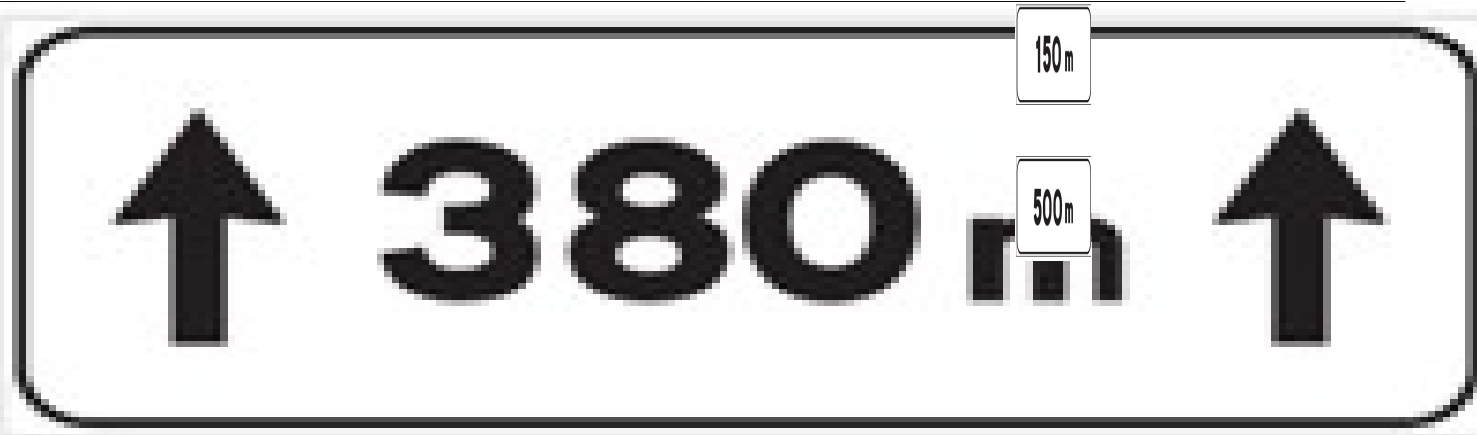


con pannello integrativo "ESTESA" (modello II.2 - art. 83)
se il tratto stradale oggetto dei lavori ha lunghezza > ml.
100

"MEZZI DI LAVORO IN AZIONE"
(fig. II.388 - art. 31)



con pannello integrativo "DISTANZA" (modello II.1 - art. 83)



"RALLENTARE LAVORI IN CORSO"



"ATTENZIONE MACCHINE OPERATRICI IN MOVIMENTO"



"RALLENTARE DEVIAZIONE"



"RALLENTARE LAVORI IN CORSO PER KM. ..."



SEGNALE FISSO DI PREAVVISO "LAVORI" AD INIZIO TRATTA

"CORSIE A LARGHEZZA RIDOTTA"
(fig. II.391/c - art. 31)



NUMERO E TIPOLOGIA DEGLI OPERATORI

Totale: dai 2 ai 4 operatori

1-2 operatori (autisti) addetti alla guida ed alle manovre dei mezzi operativi impiegati per lo scarico e la posa del materiale (1 autista può essere anche muovere durante le lavorazioni ed 1 autista può essere anche addetto alla posa della segnaletica e dei materiali a terra), 1-2 operatori (operai) addetti alla posa della segnaletica e dei materiali a terra.

MEZZI OPERATIVI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI

Autocarro;
Autogrù;
Utensili manuali di uso comune.

MATERIALI E SOSTANZE IMPIEGATI

Supporti a cavalletto per segnali di altezza non inferiore a ml. 0.60 dal suolo;
Supporti per segnali di altezza almeno pari a ml. 1.35 (per l'eventuale cartello di chiusura della corsia);
Segnali stradali;
Sacchi di sabbia;
Collanti e altri sistemi di fissaggio.

MATERIALI/SOSTANZE PERICOLOSI

Gas di scarico di macchine operatrici, autocarri ed attrezzature;
Polveri.

RISCHI PRINCIPALI SPECIFICI

Scivolamento e/o caduta di operatori (addetti alle lavorazioni):

- dall'alto, per lavori in quota o su piani inclinati;
- nel vuoto, per lavori su rilevati;
- dentro gli eventuali scavi approntati, con conseguente rischio di seppellimento;

Scivolamento e/o caduta di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito:

- dentro gli eventuali scavi approntati, con conseguente rischio di seppellimento;

Urti, colpi, impatti:

- durante le operazioni di scavo o di demolizione;

Esplosioni, con conseguente investimento di operatori a terra, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito (dovuto al conseguente effetto deflagrante);

Elettrocuzione, per trasmissione di energia elettrica dalla linea principale ad operatori a terra, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito.

MISURE DI SICUREZZA

Delimitazione dell'area interessata dalle lavorazioni:

- durante il montaggio (e lo smontaggio) delle eventuali baracche e di altri elementi per l'accantieramento/smobilizzo del cantiere, **è necessario impedire il contestuale svolgimento di altre attività nelle zone circostanti ed in quelle limitrofe, potenzialmente a rischio per la caduta di elementi dall'alto;**
 - **curare attentamente la viabilità di cantiere;**
 - predisporre passaggi sicuri e non ostacolati da depositi di materiali di consumo e/o sfridi;
 - **è necessario tutelarsi dalla eventuale compresenza di traffico veicolare** (e ciclo-pedonale, se presente), adottando tutte le prescrizioni previste dal "Nuovo Codice della Strada" (D.Lgs. del 30.04.1992 n. 285 e s.m.i).
- Nel caso di lavori su strade di tipo C-E-F, con particolare riferimento **ai tratti urbani**, se non esiste il marciapiede (o se questo è stato occupato dal cantiere) è necessario **predisporre, delimitare e proteggere opportuni passaggi o corridoi destinati al transito pedonale**, in quanto quest'ultimo deve essere sempre garantito durante le operazioni di manutenzione. E' possibile anche convogliare il traffico pedonale dall'altra parte della strada, soltanto se tale accorgimento non comporta particolari rischi per i pedoni stessi. Questo passaggio, posto lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare, dovrà avere una larghezza netta di almeno ml. 1.00 e potrà consistere in un marciapiede temporaneo costruito sulla carreggiata, oppure in una striscia di carreggiata protetta ed opportunamente segnalata, sul lato del traffico, da barriere o da un idoneo parapetto di circostanza.

Il marciapiede eventualmente presente a lato della corsia interessata dai lavori **deve essere mantenuto completamente sgombro da qualsiasi ostacolo** (macchinari, utensili, materiali, ecc...), **opportunamente protetto e su di esso deve essere impedito il passaggio** ogniqualvolta possa configurarsi qualche rischio particolare (per es.: investimento degli operai a terra o delle persone in transito da parte dei materiali o degli elementi movimentati). I marciapiedi ed i passaggi pedonali, inoltre, devono essere protetti dalla eventuale caduta di materiali dall'alto (qualora tale rischio possa concretizzarsi) e, soprattutto, **dal possibile contatto/inalazione di sostanze nocive** (per es.: vapori di emulsioni bituminose - v. fig. 1).

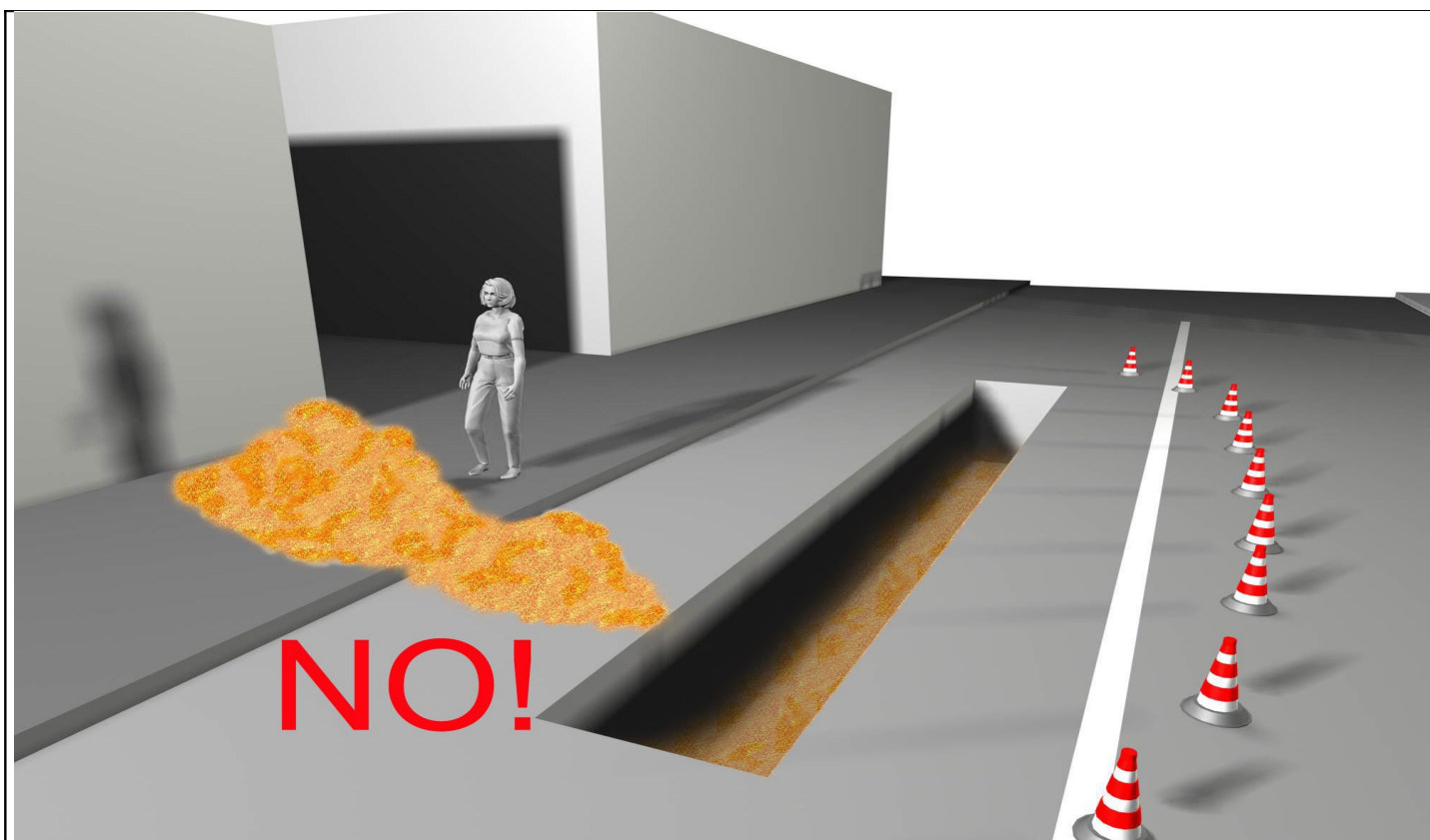


fig. 1: mantenere sgombri i marciapiedi ed i passaggi pedonali dai materiali

In ogni caso, per le aree di intervento che occupano sedi pedonali e/o ciclabili, **si dovranno deviare i relativi percorsi con apposita segnaletica e con idonei sbarramenti.**

Tombini e ogni altro tipo di portello, aperti anche per un tempo brevissimo e situati sulla carreggiata, in banchine o su marciapiedi, devono essere completamente recintati (fig. II.402).

Prima di procedere all'approntamento del cantiere, inoltre, si dovrà:

- conoscere quali sono gli elementi fissi di interferenza presenti sul tratto stradale oggetto dei lavori e, in tal caso, provvedere ad avvisare gli Enti interessati (per esempio: contattare l'Ente o la Società di trasporto pubblico per concordare l'eventuale spostamento dei punti di salita e di discesa dell'utenza dai mezzi di trasporto con apposite informazioni, definire tratti stradali di intervento che non prevedano la sosta del mezzo operativo davanti al punto di fermata dell'autobus, sospendere temporaneamente il servizio di trasporto pubblico nel tratto oggetto dei lavori; oppure contattare l'Ente o la Società che effettua la raccolta dei rifiuti urbani per evitare che, nello stesso momento dell'intervento, avvenga anche la raccolta stessa). Prima di effettuare i lavori, inoltre, sarà necessario **valutare la presenza di altri eventuali elementi di interferenza** presenti lungo il tratto stradale oggetto delle fasi lavorative (per es.. intersezioni, gallerie, percorsi pedonali e/o ciclabili, segnali pubblicitari, segnaletica stradale verticale, impianti semaforici, marciapiedi o dislivelli della sede stradale, ecc...), e per i quali sarà necessario valutare specifiche misure di tipo comportamentale. In particolare, sarà necessario effettuare un **sopralluogo preventivo per individuare gli eventuali elementi di interferenza**, che potrebbero limitare l'uso di automezzi con cestello o autogrù, in funzione delle caratteristiche della sede stradale in cui si dovrà operare. Si dovranno, inoltre, dare indicazioni riguardo all'esigenza di **non nascondere, con i mezzi operativi, la segnaletica stradale verticale e gli impianti semaforici** eventualmente presenti;
- delimitare le zone nelle quali non è consentito il passaggio (per esempio, le zone adibite a parcheggio, almeno 2 giorni prima dell'intervento, dovranno essere delimitate o interdetto con apposita Ordinanza). Sarà opportuno, in questi casi, preavvisare i residenti qualche giorno prima dell'inizio del cantiere, mediante affissione o posa di opportuna segnaletica, anche al fine di far spostare gli eventuali veicoli in sosta sulla carreggiata;
- conoscere quali altri elementi possano creare problemi di interferenza nei lavori da eseguire, oltre al traffico automobilistico (per esempio, prendendo in considerazione anche il traffico di mezzi pesanti e/o ingombranti, le piste ciclabili o i passaggi pedonali e, in tal caso, valutare se è necessario deviare il traffico su appositi itinerari alternativi);
- sapere se ci sono, in prossimità dell'intervento, curve, intersezioni o dislivelli (ponti, sottopassi, ecc...) e, in tal caso, prendere gli specifici provvedimenti, direzionando opportunamente il traffico e dando il più possibile all'utenza la visibilità dei lavori in corso (attraverso i segnali di preavviso e di localizzazione prima di superare tali punti critici, anticipando così il rischio di interferenza);

- **conoscere la larghezza effettiva della carreggiata.** Si ricorda, infatti, che, per le strade extraurbane, quando la carreggiata libera dai lavori ha larghezza inferiore a ml. 2,75, la circolazione del traffico deve essere opportunamente ridotta, in quanto non permette la circolazione di tutti i tipi di veicoli. Per le strade urbane, invece, il modulo di corsia può essere ridotto a ml. 2,50, purché su tali corsie di marcia sia interdetto o limitato il transito ai veicoli destinati al trasporto pubblico ed agli automezzi pesanti (autobus, automezzi per la raccolta dei rifiuti urbani, autocarri, automezzi dei VV.FF, ecc...). Si precisa, inoltre, che, se la larghezza netta della carreggiata stradale risulta inferiore a ml. 2.75/2.50, si potrà anche provvedere alla chiusura del tratto in questione, con contestuale interdizione totale della circolazione, previa individuazione di itinerari alternativi per il traffico;
- **conoscere la lunghezza del tratto stradale: se il tratto stradale di lavoro ha una lunghezza superiore a ml. 50 e se la carreggiata libera dal cantiere è <ml. 5.60**, si dovranno prevedere movieri con palette verdi e rosse o idoneo impianto semaforico per la regolamentazione del traffico a senso unico alternato. Fuori dai centri abitati l'eventuale impianto semaforico deve essere preceduto dal segnale di pericolo temporaneo "SEMAFORO" (fig. II.404 - art. 42) a luce gialla intermittente. L'impianto semaforico va posto sul lato destro della carreggiata, all'altezza della striscia di arresto temporanea. La messa in funzione dell'impianto semaforico deve essere preventivamente autorizzata dall'Ente proprietario o Concessionario della strada. Anche se è previsto l'impianto semaforico, comunque, si dovranno prevedere in cantiere le palette verdi e rosse, nel caso ci fossero guasti al normale funzionamento dell'impianto semaforico stesso. I movieri con le palette verdi e rosse devono tenersi in contatto visivo reciproco o con idonee ricetrasmittenti;
- in caso di chiusura totale della strada, in prossimità delle intersezioni, posizionare anche un cartello riportante la dicitura "STRADA CHIUSA" (con eventuale accesso riservato ai residenti);
- in caso di interdizione al transito per i veicoli dedicati al trasporto pubblico ed agli automezzi pesanti, posizionare il segnale di divieto "DIVIETO DI TRANSITO AI VEICOLI AVENTI LARGHEZZA SUPERIORE A ml. " (art. 118 - fig. II.65), almeno ml. 150 prima della zona interdetta e prima di un adeguato spazio di manovra, per consentire lo svincolo e l'inversione di marcia agli stessi autoveicoli.

Si ricorda, inoltre, che sarà necessario verificare:

- in prossimità di zone di sosta per i veicoli destinati al trasporto pubblico e per gli automezzi pesanti, che la **segnaletica temporanea posizionata sia sempre ben visibile** dall'utenza;
- in prossimità delle intersezioni, prima di posizionare gli eventuali mezzi operativi, che questi ultimi **non coprano la visuale dell'eventuale impianto semaforico o della segnaletica fissa**.

Predisposizione della segnaletica temporanea di cantiere.

Per la predisposizione della segnaletica temporanea e per le necessarie delimitazioni di cantiere, si faccia riferimento alle procedure di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10.07.2002, avente ad oggetto "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226) nonché al **Decreto Interministeriale del 04.03.2013**

ALLEGATO I "Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare".

Si ricorda, prima di tutto, che:

- il **cantiere "fisso"** è quello che **permane per più di mezza giornata di lavoro**; in tal caso si dovranno posizionare le specifiche barriere di protezione;
- il **cantiere "mobile"** o per **"lavori (manutentivi) di brevissima durata"** sono quelli che **permangono per non più di mezza giornata lavorativa**.

La segnaletica temporanea per il **cantiere fisso** presuppone la chiusura o il restringimento di una o più corsie e, quindi, il **restringimento della carreggiata**, ipotizzando l'utilizzo di mezzi operativi ingombranti (autocarri, trattori, piattaforme, vibro-finitrici, spruzzatrici per emulsione bituminosa, autogrù, escavatori, moto-pale gommate, autocarri con spargi-graniglia, ecc...), solitamente utilizzati per lavori di manutenzione stradale.

La segnaletica per il **cantiere mobile e per i lavori (manutentivi) di brevissima durata**, invece, presuppone due possibili situazioni:

- la chiusura di una intera corsia di marcia e, quindi, il conseguente **restringimento della carreggiata** (anche in questo caso dovuta all'utilizzo di mezzi operativi ingombranti);
- il semplice restringimento di una corsia di marcia (nel caso di utilizzo di macchine operative ed attrezzature aventi minore ingombro).

L'accantieramento con segnali disposti a terra è necessario quando, lungo il tratto stradale in cui si opera, sono presenti eventuali **elementi di interferenza** (quali pensiline e corsie per autobus, intersezioni, passaggi pedonali, parcheggi, curve, ponti, ecc...). Lungo i rettilinei, invece, e nei tratti stradali in cui non c'è alcuna interferenza, si può operare anche con l'utilizzo di soli segnali mobili. Gli schemi operativi di cui al D.M. del 10.07.2002 prevedono, per i segnali verticali, **supporti di altezza pari a ml. 1.35**.

Ai fini della sicurezza delle operazioni, nel caso in cui il cantiere occupi metà carreggiata (1 corsia) per volta e viene, poi, spostato sull'altra metà, conviene iniziare la posa a terra della segnaletica temporanea verticale nella corsia che

non verrà occupata dal cantiere (cioè nel senso contrario di marcia dei vecioli), in modo da creare meno imbarazzo ai conducenti dei veicoli che sopraggiungono durante questa fase. Se si iniziasse dalla corsia occupata dal cantiere, al contrario, si spingerebbero i veicoli sull'altra corsia, quando ancora quelli che sopraggiungono in senso contrario non sono minimamente avvertiti della particolare situazione creatasi.

I segnali stradali devono essere pienamente visibili. La loro distanza relativa, pertanto, può essere variabile in funzione di eventuali schermature (come ponti, vegetazione, curve, ecc...) ed, inoltre, la loro dislocazione deve essere tale da evitare che un segnale copra quello successivo.

I segnali di pericolo devono essere ripetuti quando si opera in cantieri molto estesi e per tratti stradali più lunghi di 1 km. o anche se, nell'area di cantiere, sono ricomprese intersezioni (su strade di tipo D). Il segnale verticale "LAVORI" deve essere posto anche sulle strade intersecanti, se il cantiere può presentarsi all'improvviso ai veicoli che svoltano.

Le barriere segnalano i limiti dei cantieri stradali. Esse **sono obbligatorie sui lati frontali di delimitazione del cantiere o sulle testate di approccio.**

Lungo i lati longitudinali del cantiere, le barriere sono obbligatorie nelle zone che presentano condizioni di pericolo per le persone al lavoro o per i veicoli in transito. Possono essere sostituite da recinzioni colorate di colore rosso o arancione, stabilmente fissate, costituite da teli, reti o altri mezzi di delimitazione.

Le barriere sono di due tipi: "NORMALE" e "DIREZIONALE".

La BARRIERA "NORMALE" (fig. II.392) è colorata a strisce alternate oblique bianche e rosse e **si impiega quando si devono segnalare e delimitare aree di lavoro con presenza di scavi, di mezzi e di macchine operatrici o, comunque, per situazioni di pericolo per i lavoratori o l'utenza.** La barriera deve essere posta parallelamente al piano stradale, con il bordo inferiore ad altezza pari o superiore a cm. 80 da terra, in posizione tale da renderla visibile anche in presenza di altri mezzi segnaletici di pre-segnalammento. Deve essere integrata da luce rossa fissa.

La BARRIERA "DIREZIONALE" (fig. II.393/a, fig. II.393/b e fig. II.395) è colorata sulla faccia utile con bande alternate bianche e rosse a punta di freccia e **si impiega quando si devono segnalare deviazioni temporanee che comportano curve strette, cambi di direzione bruschi, attraversamenti o contornamenti di cantiere** (per esempio, un chiusino), **o altre anomalie a carattere provvisorio.** Le punte delle frecce devono essere rivolte nella direzione della deviazione. La barriera deve essere posta con il bordo inferiore ad altezza pari o superiore a cm. 80 da terra, preceduta e seguita da un segnale di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO". La larghezza delle zone rosse deve essere pari a 1,2 volte quella delle zone bianche.

Il CONO (fig. II.396) deve essere **usato per delimitare ed evidenziare zone di lavoro od operazioni di manutenzione, di durata non superiore ai due giorni** (per esempio per il tracciamento di segnaletica orizzontale, per indicare la separazione provvisoria di opposti sensi di marcia e delimitazione di ostacoli provvisori o altro).

Fuori dai centri abitati i coni devono essere posati ad una frequenza (spaziatura) di ml. 12.00 in rettilineo e di ml. 5.00 in curva; nei centri abitati, invece, la frequenza di posa è di ml. 6.00 in rettilineo e di ml. 2.50 in curva, anche se, per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione più ravvicinata.

Il DELINEATORE FLESSIBILE (fig. II.397) deve essere usato per **delimitare i sensi di marcia contigui, opposti o paralleli, o per delimitare zone di lavoro di durata superiore ai due giorni.** La frequenza di posa è la stessa dei coni.

Generalmente, quando il cantiere ha durata inferiore o uguale a 1 giornata lavorativa e viene poi spostato in avanti, non necessita di segnalazione notturna fissa; la sua delimitazione laterale può essere conseguita con il posizionamento di **coni (per cantieri di durata fino a 2 giorni)**, ai quali va aggiunta apposita segnaletica temporanea secondo quanto previsto dal D.M. del 10.07.2002. Qualora la durata del cantiere fosse superiore, invece, **i coni vanno sostituiti con delineatori flessibili, utilizzabili per un cantiere di durata fino a 7 giorni; per cantieri di durata ancora superiore, inoltre, è necessario utilizzare barriere** o altri sistemi di eguale efficacia (transenne, new-jersey, recinzioni colorate, ecc...). **Per cantieri di durata superiore a 7 giorni bisogna predisporre un'idonea segnaletica orizzontale ed il cartello di cantiere.** **Durante il posizionamento della segnaletica orizzontale temporanea di cantiere e delle necessarie delimitazioni** dello stesso va ricordato, in particolare, che la segnaletica temporanea che si posiziona (per la riduzione dei possibili rischi di investimento) potrebbe risultare in contrasto con quella permanente (per es.: uso delle corsie); in questi casi, pertanto, è indispensabile **oscurare (coprire) la segnaletica permanente fino al completamento dei lavori ed alla conseguente rimozione di quella temporanea (di cantiere).**

La segnaletica orizzontale temporanea è un dispositivo di guida degli utenti della strada affidabile, efficace, che non necessita di particolare sorveglianza e manutenzione. E' importante ricordare, altresì, che **la segnaletica temporanea orizzontale gialla deve coprire e sostituire coerentemente la segnaletica orizzontale permanente**, per il tempo necessario al cantiere.

Quando le fasi lavorative vengono svolte su metà carreggiata per volta, vanno predisposti **adeguati sistemi per alternare il traffico veicolare**, che possono essere di tipo automatico (impianto semaforico mobile) o manuali (operatori con palette bifacciali rossa e verde), entrambi posti alle due testate del cantiere.

In tutti i momenti in cui i sistemi adottati non dovessero risultare sufficienti a garantire la necessaria sicurezza per la circolazione e/o per gli operatori (pericolo di investimento - come nel caso di manovre di macchine operatrici, curve cieche, ingressi o uscite di gallerie, cunette o altro), bisognerà adibire apposito

personale al controllo del traffico, dotato di bandiera o paletta, per poter rendere ben visibili le segnalazioni da questo effettuate.

Qualora il tratto di strada interessato dalle lavorazioni presenti una **lunghezza sufficientemente limitata (meno di 50 metri) e con buona visibilità (tratti stradali in rettilineo)**, il senso unico alternato del traffico potrebbe anche essere ottenuto con un **sistema "a vista"**, mediante il posizionamento di idonea segnaletica ("DARE PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI" e "DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI").

In particolare, **nel momento dell'eventuale cambio di corsia** (quando, cioè, si è conclusa la prima parte della fase lavorativa su metà carreggiata, su un tratto di lunghezza idonea (circa 200-400 metri) e si intende passare ad operare sull'altra metà carreggiata – per es.: fresatura della pavimentazione stradale e successiva posa di conglomerato bituminoso), **sarà indispensabile bloccare il traffico, su entrambe le corsie di marcia, mediante il ricorso ad addetti dotati di palette (movieri), per tutto il tempo necessario a permettere lo spostamento dell'intero cantiere (macchine operatrici e segnaletica) da una corsia all'altra** (v. la scheda relativa alla segnaletica temporanea di cantiere).

L'accantieramento con segnali di cui alle figg. II.41 – art. 110 e II.45 – art. 114 "DARE PRECEDENZA - DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI" è necessario quando, per il tratto stradale in cui si opera, è richiesta l'istituzione di sensi unici alternati regolamentati mediante impianto semaforico o movieri o con segnali temporanei.

La segnaletica orizzontale temporanea è un dispositivo di guida degli utenti della strada affidabile, efficace, che non necessita di particolare sorveglianza e manutenzione. E' importante ricordare, altresì, che **la segnaletica temporanea orizzontale gialla deve coprire e sostituire coerentemente la segnaletica orizzontale permanente**, per il tempo necessario al cantiere.

I **dispositivi luminosi**, ad integrazione della segnaletica orizzontale e/o verticale, **sono necessari ogni qualvolta la visibilità è scarsa** (per lavori eseguiti in periodi notturni, in presenza di nebbia, ecc...). In quest'ultimo caso, inoltre, i segnali "LAVORI" dovranno essere provvisoriamente dotati di lampada con luce fissa di colore rosso; lo sbarramento obliquo dovrà essere costituito da cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" e questi ultimi saranno integrati da luce gialla lampeggiante in sincrono o in progressione; i mezzi operativi impiegati, inoltre, sosteranno con frecce di emergenza accese (v. fig. 1).

In linea generale, **è necessario impedire l'inizio delle attività lavorative (o sospenderle, se già iniziate) in caso di condizioni ambientali e/o climatiche disagiate oppure in caso di minore, scarsa o insufficiente visibilità** (per es. per la presenza di vento forte, pioggia intensa, nebbia, neve, gelo, ecc...), in quanto in questi casi la presenza degli operatori all'interno della carreggiata non può essere adeguatamente protetta. La medesima condizione vale anche per i **lavori notturni** (escluse alcune situazioni di lavoro particolari).

Nel caso di **lavori notturni o eseguiti con scarsa visibilità**, in ogni modo, bisogna tenere ben illuminate sia le aree di lavoro sia le barriere poste a delimitazione e preavviso del cantiere (con luce gialla lampeggiante). I mezzi operativi, inoltre, dovranno tenere i fari di servizio accesi e si dovranno **aumentare le distanze tra l'inizio delle segnalazioni e l'area interessata dai lavori.**

Nel caso di scarsa visibilità entro i limiti massimi consentiti (ml. 150) o intensità di traffico, si consiglia di posizionare, all'inizio dello sbarramento longitudinale e lungo lo sbarramento obliquo dell'area di cantiere, un segnale intermedio fisso di protezione costituito da cartelli di "DIREZIONE OBBLIGATORIA", **integrando la segnaletica verticale con dispositivi luminosi gialli, lampeggianti in sincrono o in progressione.** All'interno dell'area di lavoro, delimitata mediante coni, **i mezzi operativi opereranno con frecce di emergenza, segnali luminosi e girofaro sempre accesi.**

Una visibilità ridotta nei confronti del personale operante in cantiere si può presentare anche in caso di abbagliamento dei conducenti dei veicoli in transito (per sole basso all'orizzonte, passaggio da zone in ombra a zone esposte al sole - durante la percorrenza di una curva - riflessi provocati dalla presenza di superfici lucide, ecc...): in queste situazioni è consigliabile, pertanto, **tenere accese le luci dei mezzi operativi**, che ne aumentano la visibilità. La maggiore visibilità del personale a terra, invece, si può ottenere mediante le fasce rifrangenti di cui sono dotati gli indumenti indossati dagli stessi addetti durante i lavori.

Per i cantieri di particolare entità e per quelli approntati su strade trafficate, inoltre, la segnaletica di avvicinamento può essere preceduta da una lanterna a luce gialla lampeggiante, in previsione di possibili formazioni di code (per la loro corretta dislocazione si rimanda al D.M. del 10.07.2002).

Gli schemi di lavoro in cui il "Segnale mobile di protezione" è sistemato sul mezzo di lavoro, **sono ammessi soltanto per tratti stradali interessati da scarso traffico.**

Gli schemi stradali che prevedono la presenza di un dissipatore d'urto sono indicati per **lavori in cui l'esposizione degli operatori potrebbe essere a rischio** (dovuto all'utilizzo di cestelli elevatori, ecc...).

In corrispondenza di gallerie non sono consentiti cantieri fissi, se queste rimangono aperte al traffico, salvo deroghe per situazioni specifiche autorizzate dall'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale. Sarà, inoltre, opportuno che l'eventuale cantiere sia operativo in condizioni di scarso traffico ed idoneamente illuminato. L'illuminazione della zona di cantiere costituisce un fattore aggiuntivo di sicurezza, ma non autorizza una riduzione della segnaletica da mettere in opera.

Nelle operazioni di accantieramento/smobilizzo del cantiere, in prossimità del traffico veicolare, inoltre, sarà sempre

necessario prevedere un addetto a terra per la supervisione ed il coordinamento dei lavori, per evitare che parti meccaniche dei mezzi di lavoro siano colpite o che colpiscano l'utenza.

Gli eventuali movieri impiegati con le palette colorate e/o le bandierine rosso fluorescente **devono tenersi in contatto visivo tra loro (se possibile) o con idonee ricetrasmittenti.**

Nel caso di manovre effettuate dalle macchine operatrici in corrispondenza di curve cieche, ingressi o uscite di gallerie, cunette o altro, **per garantire la sicurezza degli addetti ed evitarne l'investimento, bisognerà adibire apposito personale al controllo del traffico**, dotato di bandiera rosso fluorescente o paletta colorata, per rendere ben visibili e più sicure le manovre eseguite.

Sarà, inoltre, utilizzato **almeno un veicolo** con "Segnale mobile di protezione" (eventualmente trainato in maniera sicura ed opportuna), per lavori in corrispondenza di:

- **curve**, dove uno sarà in posizione intermedia, in prossimità della curva, e l'altro in prossimità della zona di lavoro;
- **tratti stradali con particolari caratteristiche plano-altimetriche** tali da compromettere una sufficiente ed adeguata capacità di avvistamento della segnaletica da parte dell'utenza.

Nel caso in cui le fasi operative non vengano concluse nell'arco della giornata lavorativa (per es.: sostituzione di un'intera condotta fognaria, ripristini longitudinali eseguiti sull'intero tratto stradale, ecc...), **il cantiere deve essere dotato di opportuna segnalazione notturna**, posta a delimitazione e preavviso del cantiere stesso (luce gialla lampeggiante), in prossimità dello sbarramento frontale dell'area di lavoro (luce rossa fissa) e sulle delimitazioni laterali (luce gialla fissa). In ogni caso, **sono vietate le segnalazioni luminose a fiamma libera.**

In tutte le pause di lavorazione o anche al termine della giornata lavorativa, **gli scavi ancora eventualmente aperti devono essere opportunamente protetti (coperti)**, in modo da impedire a veicoli, velocipedi e/o pedoni accidentali cadute dentro gli scavi stessi (v. fig. 2);

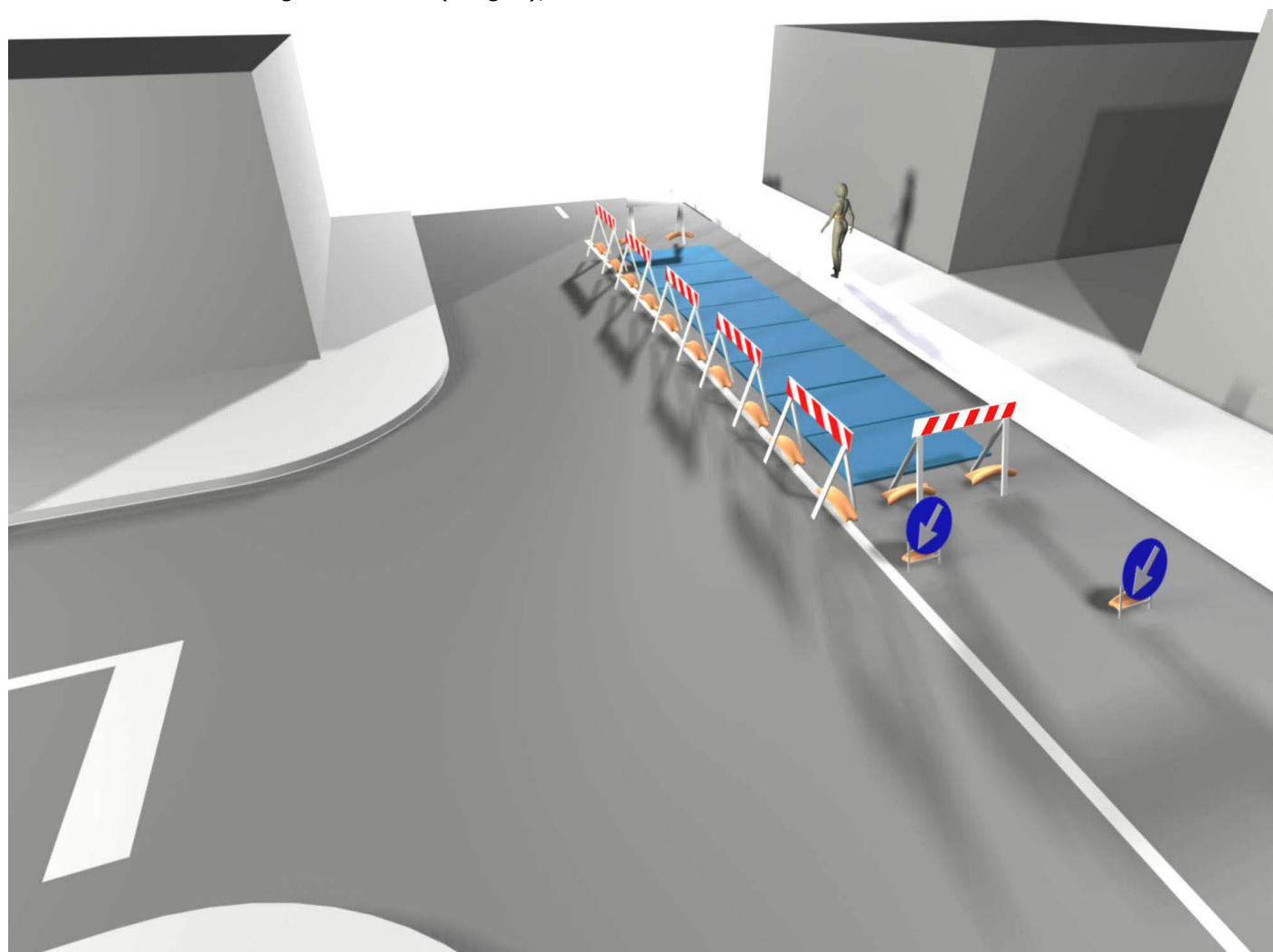


fig. 2: durante le pause lavorative gli scavi devono essere opportunamente coperti

Per la scelta del tipo di delimitazioni da adottare per la sede stradale, **si consigliano quelle che richiedono la minor attività manutentiva** (per esempio, utilizzando materiali idonei).

Dovranno essere presi in considerazione, inoltre, i periodi e le tratte stradali maggiormente trafficati, adottando, pertanto, le necessarie misure al fine di evitare la possibilità di code e tamponamenti a catena. In tal senso, si dovrà valutare la possibilità di svolgere tali lavori nei periodi e nelle fasce orarie meno trafficati. Si consiglia l'uso di

segnalatori costituiti da pannelli grafici a LED, montati su specifici veicoli posizionati a monte dell'area di lavoro, per avvisare l'utenza del disagio sulle possibili code.

A titolo esemplificativo e puramente indicativo, si riportano di seguito le **modalità tecniche da adottare, per la predisposizione dell'area di cantiere ed il posizionamento della segnaletica stradale temporanea, nel caso di lavori eseguiti sul lato destro della corsia di marcia, con chiusura della stessa corsia di destra e con conseguente istituzione di circolazione a senso unico alternato, su un tratto di strada ad un'unica carreggiata, a due corsie a doppio senso**. Nel caso specifico, il mezzo operativo sta sul lato destro della corsia di marcia e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è >ml. 2.75.

Le modalità di seguito indicate si riferiscono a lavori eseguiti su strade a carreggiata unica, ad una corsia per senso di marcia, di tipo C-E-F.

Prima di procedere alla partenza dei mezzi il capo squadra individuerà il tratto di strada sulla quale si dovrà intervenire. Egli provvederà a dare indicazioni ai conducenti sulle aree di sosta che saranno utilizzate per i controlli e per le sistemazioni preliminari.

Azionamento delle macchine operatrici: prima di procedere al loro utilizzo sarà cura del capocantiere verificare che la zona di lavoro sia adeguatamente segnalata e delimitata e, soprattutto, che le attrezzature meccaniche non oltrepassino le delimitazioni.

1. **Arrivo del mezzo operativo mobile:** il mezzo operativo, allestito posteriormente con il segnale "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" (art. 38 - fig. 398), si dirigerà nella corsia interessata dei lavori, in prossimità del tratto di inizio degli stessi lavori, accendendo i fari blitz e le lampade lampeggianti.
2. **Discesa ed incamminamento degli operatori:** l'autista del mezzo mobile (che è anche addetto alla posa dei cartelli) e l'altro addetto (che è anche moviere), scendono dal mezzo operativo mobile **sul lato non esposto al traffico veicolare**, ed entrambi si dirigono, sempre sul lato non esposto al traffico veicolare, verso il portellone posteriore o laterale (v. fig. 3).

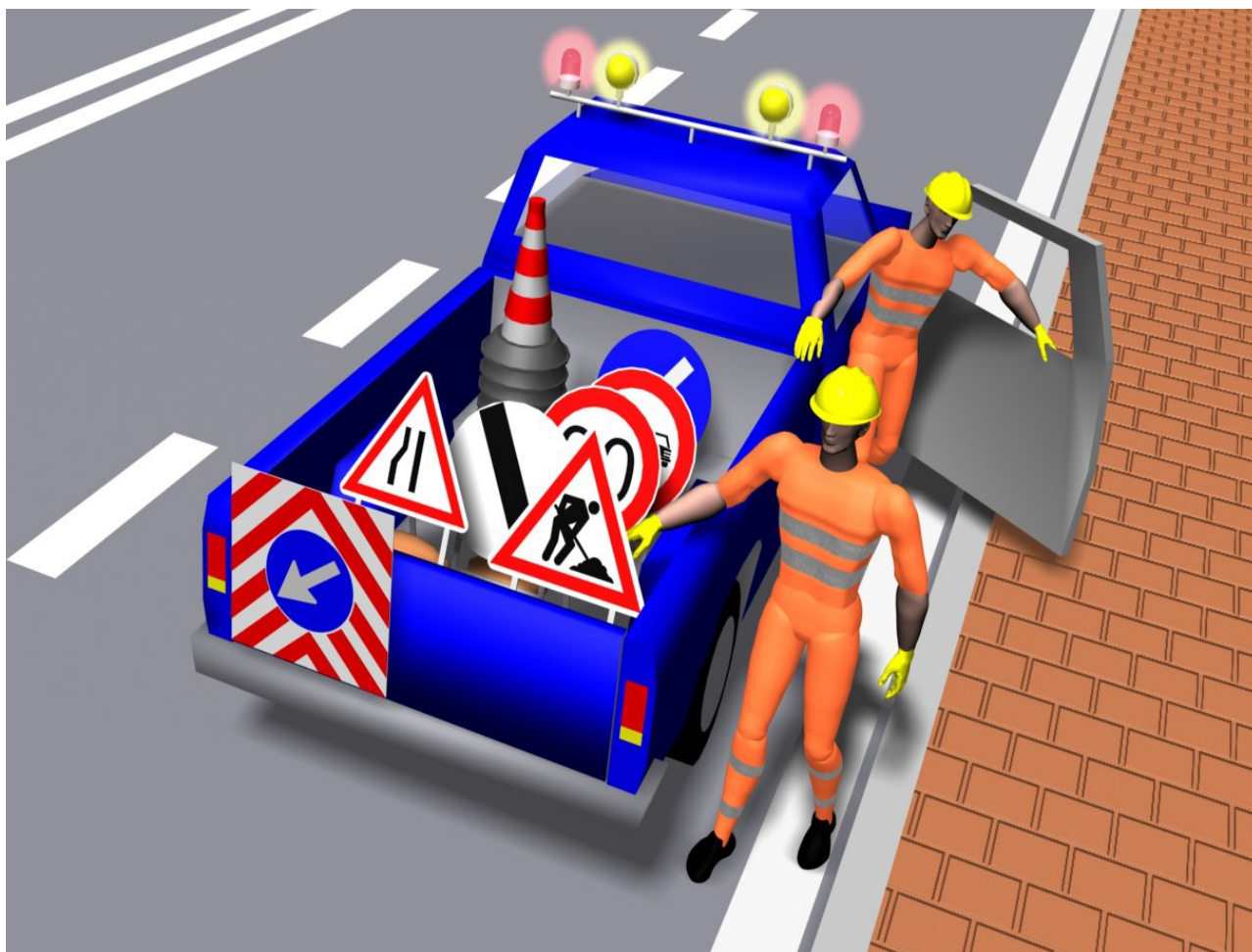


fig. 3: gli operai scendono sul lato non esposto al traffico veicolare

3. **Segnalazione con bandierina rossa fluorescente:** il moviere si dirige dietro il veicolo, per iniziare a segnalare

con la bandierina rossa fluorescente le operazioni in corso. **Il moviere deve camminare sulla banchina o sul marciapiede (se esistente) senza mai esporsi verso la corsia di marcia, con lo sguardo sempre rivolto verso l'utenza in arrivo, sino ad anticipare il veicolo operativo di almeno ml. 150.** A questo punto, il moviere inizia a segnalare con la bandierina rossa fluorescente la presenza degli altri operai, stando il più possibile all'interno della banchina o del marciapiede. **Il moviere con la bandierina rosso fluorescente dovrà continuare la segnalazione fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non sono terminate** (v. fig. 4).



fig. 4: il moviere, con lo sguardo rivolto verso il traffico, cammina sulla banchina o sul marciapiede (se presente), per iniziare le segnalazioni con la bandierina rossa fluorescente a ml. 150 dal mezzo operativo

A questo punto, il moviere inizia a segnalare, con la bandierina rossa fluorescente, la presenza degli altri operai, **stando il più possibile all'interno della banchina o del marciapiede (se presente)**. Il moviere, con la bandierina rosso fluorescente, dovrà continuare la segnalazione e la direzione del traffico fino a quando le operazioni di posa della segnaletica sul lato destro della carreggiata non saranno terminate.

4. **Scarico del materiale segnaletico:** a questo punto, l'addetto alla posa dei cartelli inizia lo scarico di questi ultimi **sul lato non esposto al traffico veicolare**, posandoli sulla banchina o sul marciapiede (se presente), **nell'ordine in cui questi dovranno essere posati**; tutto questo per velocizzare le successive operazioni di posa, facendo attenzione ad una corretta movimentazione manuale degli stessi per evitare il rischio dorso-lombare. In questa fase, inoltre, **si consiglia la presenza di un'ulteriore operatore che, da sopra il cassone del veicolo operativo, provvederà a porgere il materiale segnaletico all'altro posto a terra**, evitando anche l'eventuale rischio di caduta di materiale dal cassone stesso (v. fig. 5).

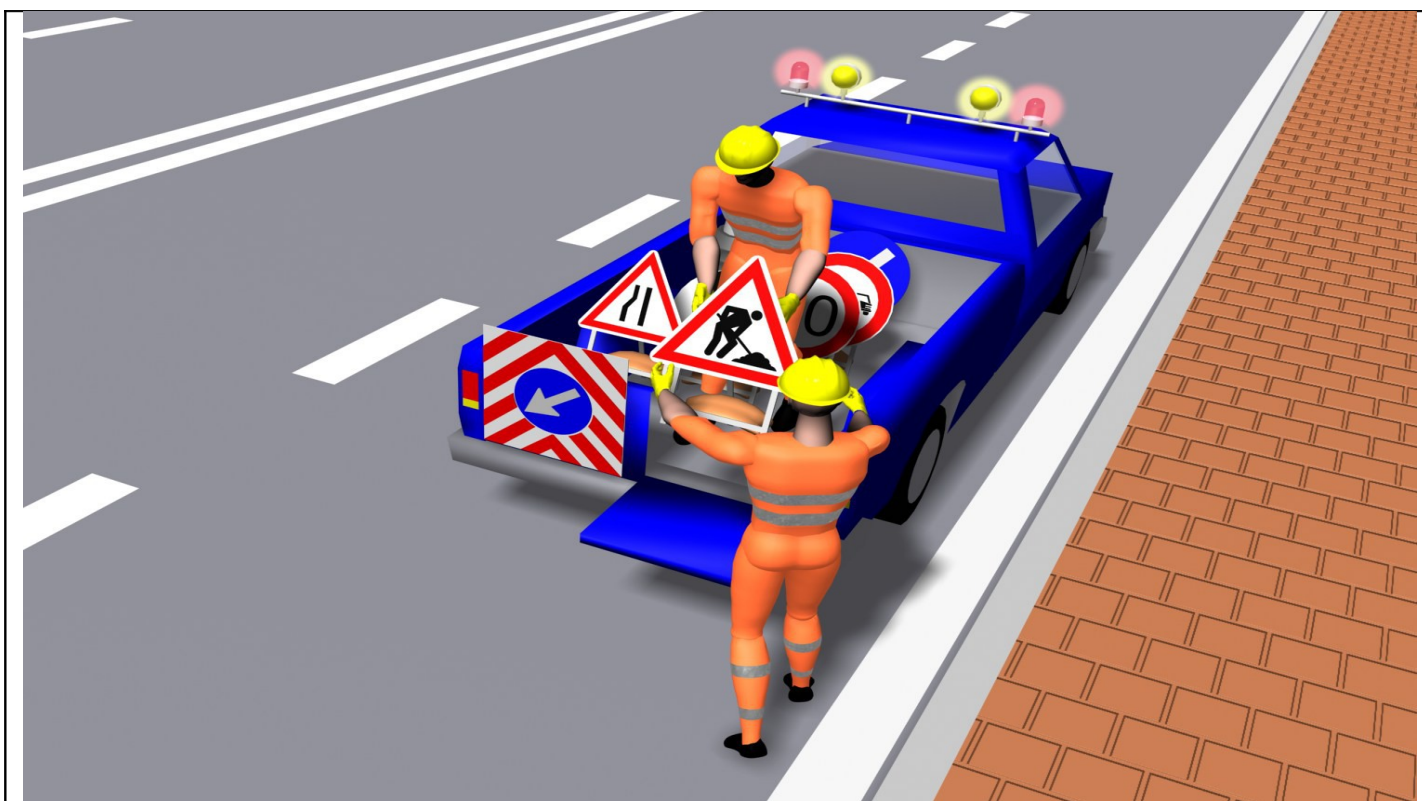


fig. 5: scaricare il materiale segnaletico sul lato non esposto al traffico veicolare

5. **Posa del materiale segnaletico:** prima di iniziare le operazioni di posa, l'addetto dovrà verificare che il flusso veicolare abbia effettivamente decelerato la velocità di marcia in seguito alla segnalazione dei movieri e, solo successivamente, potrà iniziare la posa. L'addetto alla posa della segnaletica inizia sul lato destro della carreggiata, lungo la banchina o il marciapiede (se presente), a posizionare il cartello "LAVORI" con l'indicazione della lunghezza del tratto stradale interessato e via via i successivi cartelli. Contestualmente, l'altro addetto dovrà posizionare i cartelli segnaletici sul lato opposto della carreggiata ed il corrispondente cartello "VIA LIBERA". Il posizionamento della segnaletica sul lato opposto della carreggiata va eseguito **attraversando la strada secondo una traiettoria perpendicolare e non prima di essersi accertato che non sopraggiungano veicoli in entrambi i sensi di marcia** (v. fig. 6).

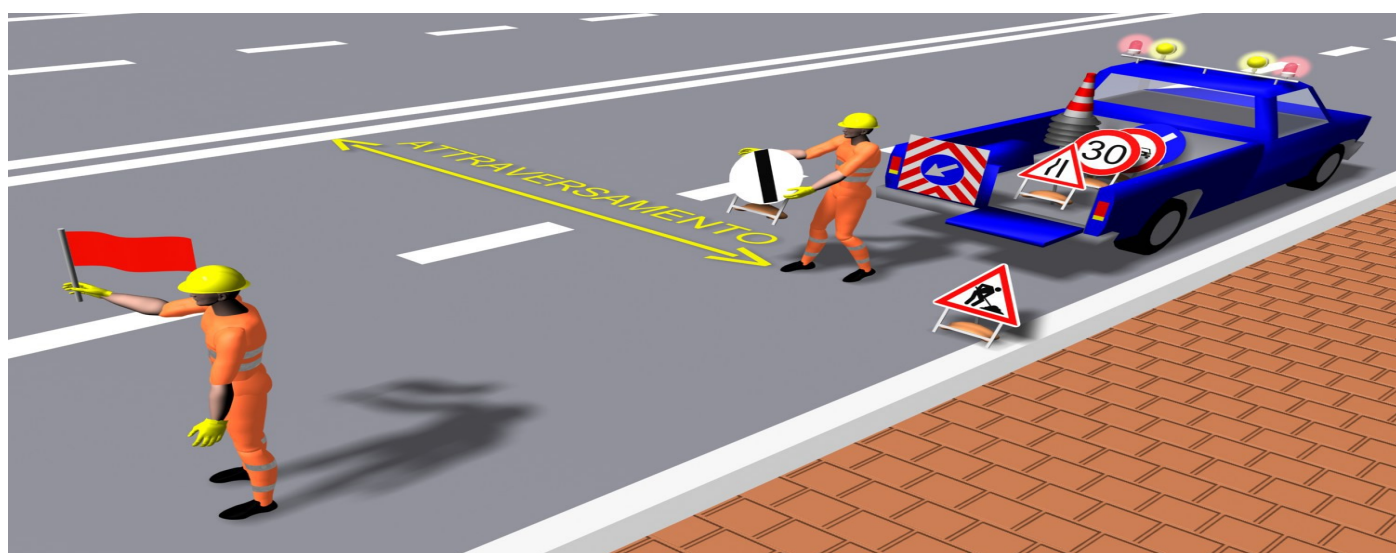


fig. 6: l'addetto deve attraversare la strada secondo una traiettoria perpendicolare e non prima di essersi accertato che non sopraggiungano veicoli

Allo stesso modo l'operatore si riporta nella corsia oggetto dei lavori, avendo cura di tenersi sempre alle spalle il moviere che rallenta ed avverte l'utenza delle operazioni in corso (v. fig. 7).

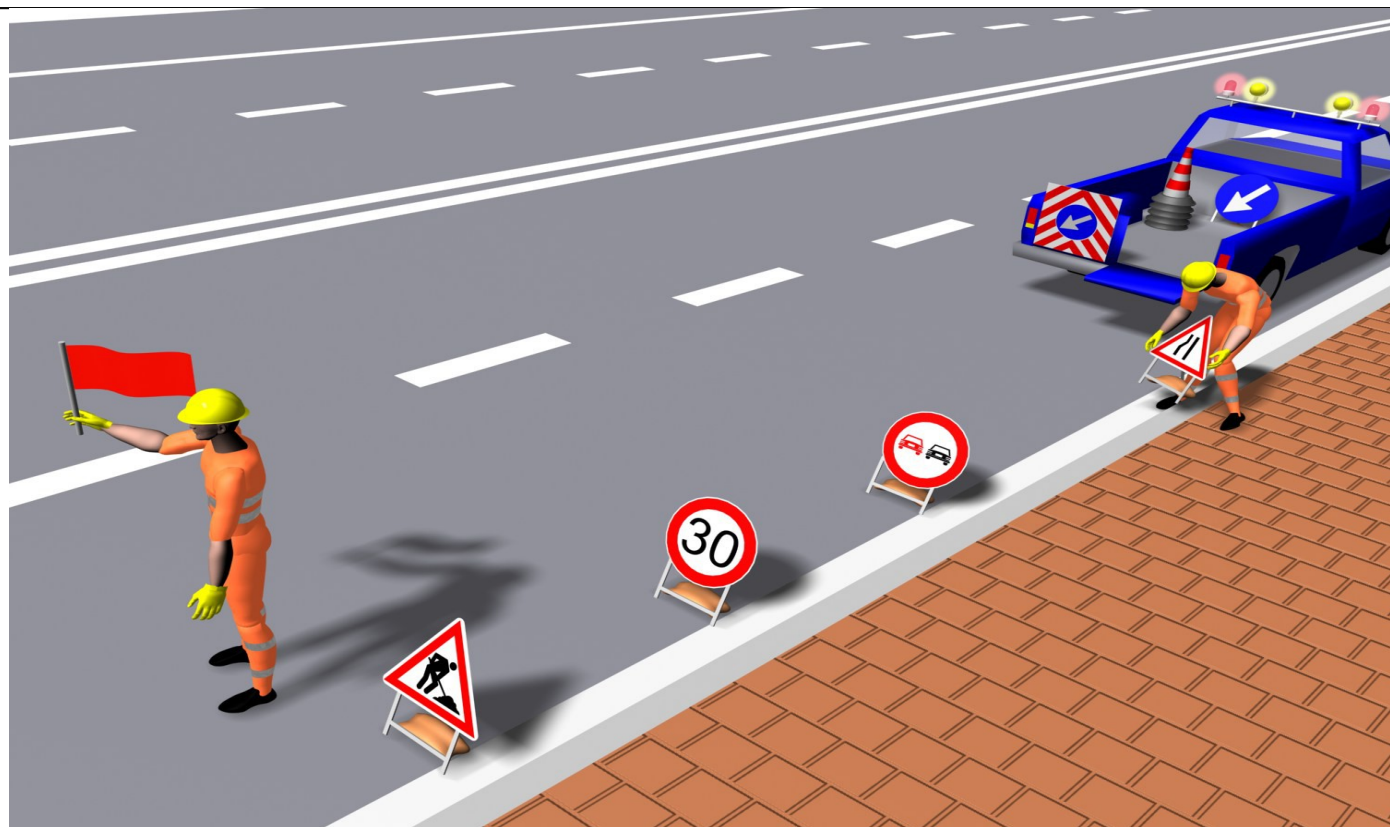


fig. 7: l'addetto alla posa del materiale segnaletico dovrà effettuare la posa stessa avendo cura di tenersi sempre alle spalle il moviere che rallenta il traffico ed avverte l'utenza

In particolare, per la posa dei cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" ed i coni di delimitazione e di chiusura della corsia occupata dal mezzo operativo, i movieri, all'altezza dei cartelli "LAVORI", alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere, dovranno arrestare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica sulla mezzzeria della carreggiata (v. fig. 8).

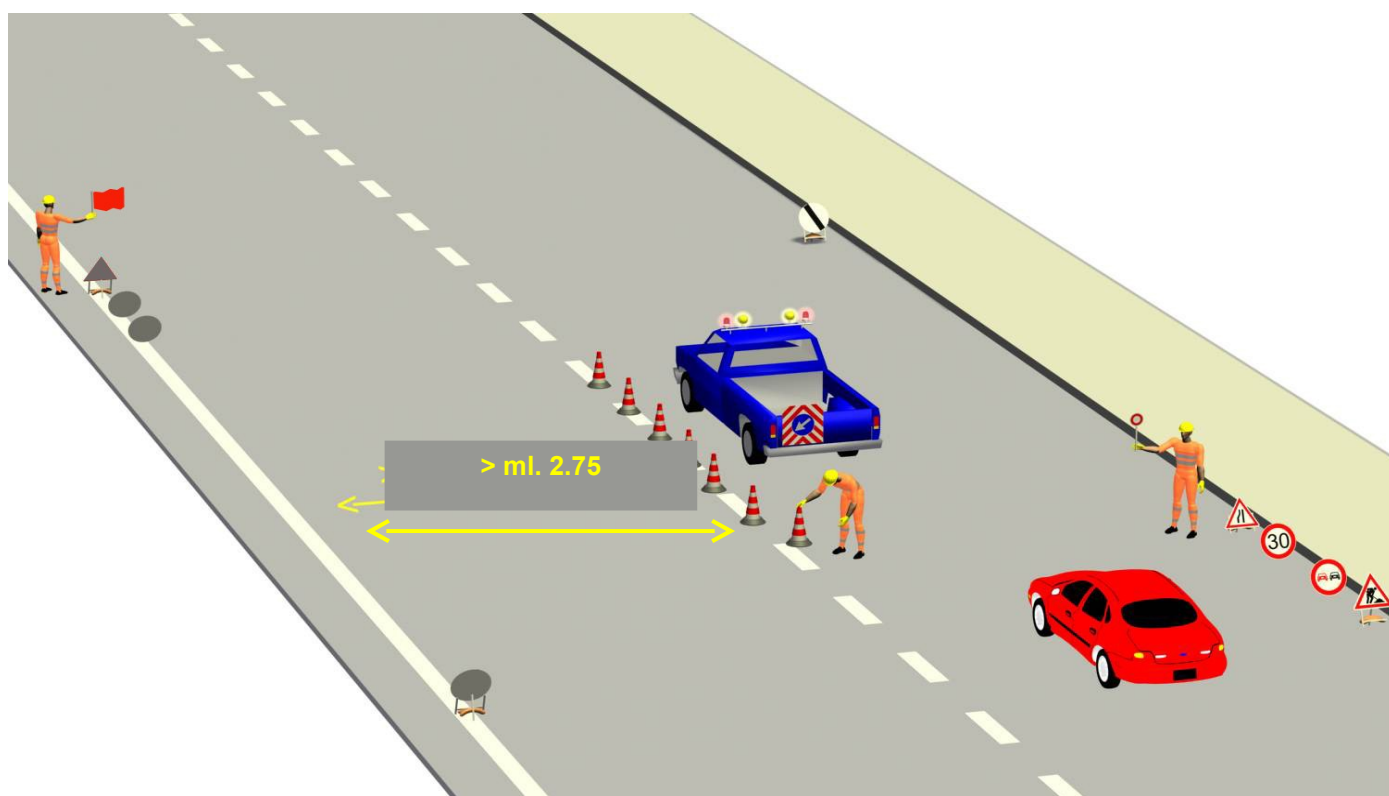


fig. 8: i movieri, all'altezza dei due cartelli "LAVORI", dovranno fermare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa dei coni di delimitazione lungo la mezzzeria della carreggiata

6. **Avanzamento o spostamento del mezzo operativo mobile nella corsia oggetto lavori, all'interno della sua delimitazione:** per l'avanzamento del mezzo operativo in avanti od in retromarcia o lateralmente, si dovrà procedere a passo d'uomo. Un addetto a terra dovrà controllare le manovre dell'automezzo, affinché questo non intralci il traffico veicolare. Per uno spostamento del mezzo nella stessa corsia di marcia, inoltre, **l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri**, ai lati opposti della carreggiata, all'altezza del cartello "LAVORI", e nei momenti di assenza di traffico (o, eventualmente, in quelli di minor intensità), dando comunque sempre la precedenza al traffico sopraggiungente (v. fig. 9).

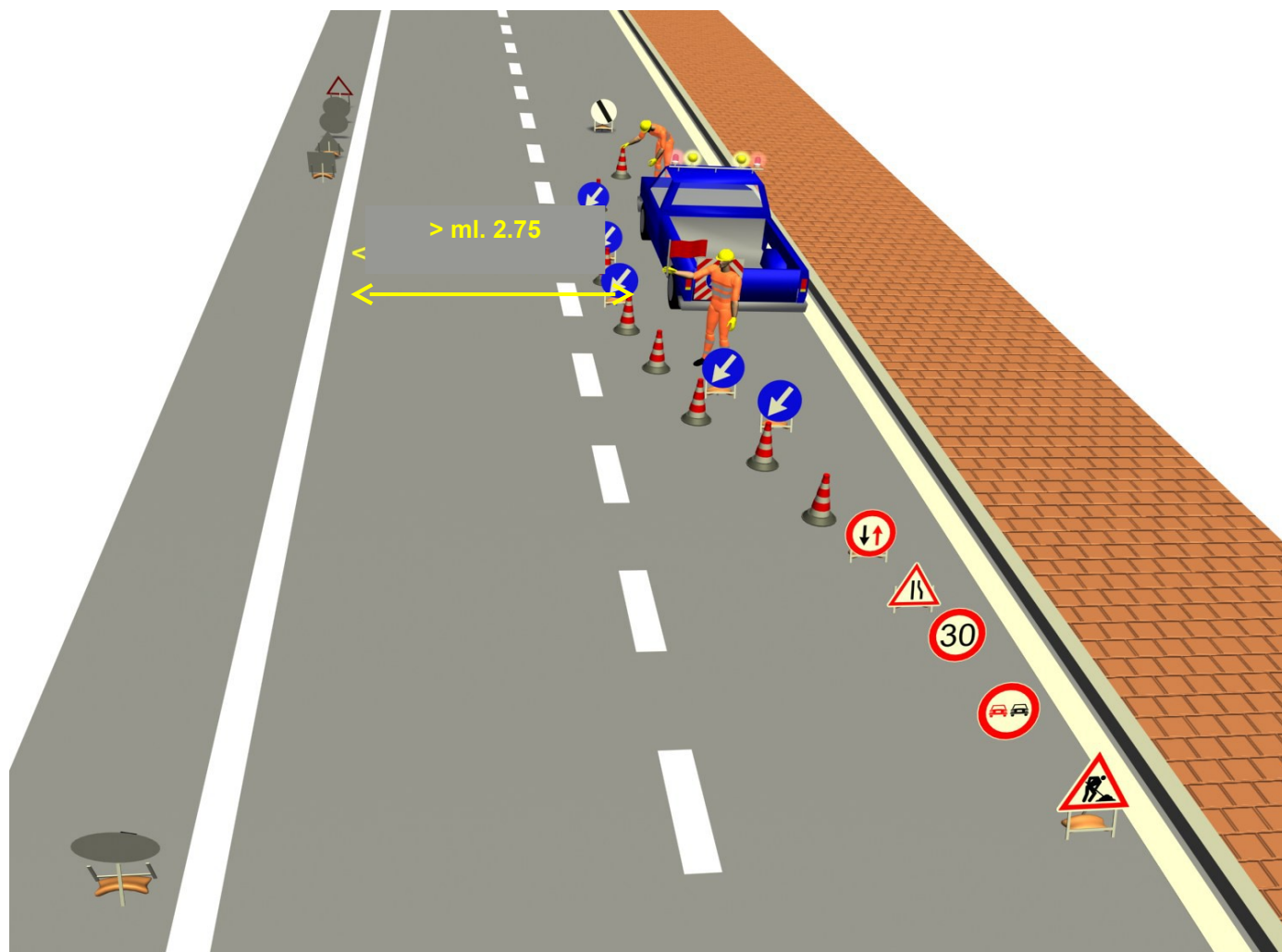


fig. 9: l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento del veicolo operativo avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri

7. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

Si propongono di seguito, a titolo puramente indicativo e non esaustivo, alcuni esempi di opere di accantieramento generale, approntate in corrispondenza di manufatti/opere d'arte stradali, di rotatorie, ecc....



foto 1 - recinzione metallica di cantiere con basette in CLS



foto 2 - recinzione metallica di cantiere approntata su manufatto (ponte)



foto 3 - transito temporaneo su rotatoria (vista generale)

DPI SPECIFICI

- **Abbigliamento, occhiali, guanti e maschere atti a proteggere gli operatori contro eventuali scottature** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di acqua o di altre sostanze ad alte temperature);
- **Stivali antinfortunistici** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di acqua);
- **Scarpe antinfortunistiche dotate di suola di gomma e/o guanti di gomma** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di elettricità);
- **Guanti contro abrasioni e/o contatti con sostanze nocive** (sempre, nel caso di lavori che prevedono la movimentazione di elementi o materiali metallici, manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);
- **Occhiali, maschere e/o semi-maschere a filtro contro l'eventuale inalazione di sostanze nocive, polveri, gas e/o vapori organici** (sempre, nei casi di lavori eseguiti in ambienti polverosi, di utilizzo di apparecchiature a spruzzo o di manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);
- **Cuffie antirumore o oto-protettori** (sempre, durante l'utilizzo di macchine/apparecchiature/attrezzature particolarmente rumorose – per es.: martelli pneumatici demolitori - o in loro vicinanza);
- **Elmetto protettivo** (sempre, nel caso di interventi eseguiti in quota o di lavori che prevedono la possibile caduta dall'alto di oggetti, materiali, attrezzature, ecc...);
- **Imbracatura di sicurezza** (sempre, per il personale impegnato in interventi di manutenzione in quota ed in tutti i casi in cui non è presente un'adeguata protezione contro la caduta dall'alto - per es.: mancanza di parapetti);
- **Cintura di salvataggio** (sempre, per gli operatori che lavorano all'interno di scavi);
- **Berretto o cappello** (sempre, nelle ore particolarmente calde della giornata lavorativa).

ATTREZZATURE UTILI

Protezioni per gli attraversamenti di cantiere e per i marciapiedi/passaggi pedonali;
 Attrezzature ed apparecchiature per la mappatura del sottosuolo;
 Passerelle per il carico/scarico di macchine operatrici ed attrezzature dall'autocarro;
 Recinzioni di cantiere in pannelli metallici;
 Segnaletica orizzontale temporanea;
 Pinze o ganci di sollevamento, per la movimentazione di manufatti/elementi/tubi ed anelli in CLS/C.A.;
 Proiettori per cantiere (per lavori notturni o eseguiti in condizioni di scarsa visibilità);
 Attrezzature per la posa di manufatti;
 Pannelli grafici elettronici (a LED).

2.1.2.2 Pavimentazione stradale su strade di tipo C-E-F

FASE LAVORATIVA	<p>Questa fase lavorativa comprende tutte le tipologie di pavimentazione stradale realizzabili lungo tratti urbani/extraurbani di strade ad un'unica carreggiata, con una corsia per senso di marcia, di tipo C-E-F e consiste in opere di nuova costruzione/ripristino/manutenzione (ordinaria-straordinaria) della stessa pavimentazione stradale.</p> <p>Le possibili tipologie esecutive sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fresatura della pavimentazione stradale esistente, costituita dallo strato di base, di collegamento (binder) e/o dal tappeto di usura, eseguita mediante apposita macchina fresatrice (di tipo meccanico); - posa in opera di conglomerati bituminosi (base, binder e/o tappeto di usura); - esecuzione di trattamenti superficiali monostrato (tipo "slurry-seal"); - rigenerazione in sito della pavimentazione esistente; - costruzione (o ri-costruzione) di nuovi tratti di pavimentazione stradale, quali risagomature, chiusura di eventuali buche, sigillatura di screpolature, ecc....
------------------------	---

DESCRIZIONE DELLA FASE	<p>La fase comprende le seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>fresatura della pavimentazione stradale esistente</u>, costituita dallo strato di base, dallo strato di collegamento (binder) e/o dal tappeto di usura, mediante apposita macchina fresatrice (di tipo meccanico), successivo caricamento meccanico del materiale di risulta (fresato) su autocarro, trasporto dello stesso materiale in discarica autorizzata o in altro luogo indicato dalla D.L., nonché pulizia finale del sottofondo ottenuto. Quest'ultima lavorazione può avvenire manualmente o mediante l'utilizzo di idonee moto-spazzole (v. foto 1-2); - <u>costruzione degli strati di pavimentazione stradale</u> (base, binder e/o tappeto di usura), mediante posa in opera di conglomerato bituminoso pre-confezionato, su un piano di posa preventivamente ed idoneamente predisposto, eseguito su metà carreggiata per volta (in caso di lavori su strada a traffico aperto) o a tutta sezione (per opere su strada a traffico chiuso), per tutta la lunghezza stradale necessaria, mediante il ricorso a macchina per la distribuzione meccanica del conglomerato (vibro-finitrice – v. foto 3-4-5-6); - <u>esecuzione di trattamenti superficiali monostrato (tipo "slurry-seal")</u>, eseguiti mediante posa in opera di microtappeti confezionati con malta bituminosa ed inerti di origine basaltica selezionati, impastati a freddo e miscelati con emulsione bituminosa elastomerizzata, aggiungendo nella miscela, con apposita attrezzatura, additivi costituiti da fibre minerali; in questo caso la stesa della miscela viene effettuata mediante il ricorso ad idonee macchine impastatrici-stenditrici. I nuovi strati che si ottengono presentano mediamente uno spessore minimo di mm. 6/7 (se si utilizzano miscele basaltiche aventi granulometria di mm. 0/8) o uno spessore minimo di mm. 4/5 (se si impiegano miscele aventi granulometria di mm. 0/6 – v. foto 7-8); - <u>rigenerazione in sito della pavimentazione stradale esistente</u>, in conglomerato bituminoso, con l'impiego di una serie di appositi macchinari ed attrezzature in successione, costituiti da un'unità articolata che, con avanzamento uniforme, esegue contemporaneamente la fresatura della pavimentazione (si considera, solitamente, che la fresatura avvenga per uno spessore massimo di cm. 30), il trattamento del materiale rimosso (con emulsione bituminosa modificata), la miscelazione e la omogeneizzazione del materiale stesso con l'aggiunta di un nuovo legante (cemento o calce, preventivamente stesi mediante apposito automezzo) e la stesa, in un unico strato, del materiale così rigenerato; la stesa avviene secondo la sagoma e le quote prestabilite per la nuova piattaforma stradale, ottenute previa risagoma eseguita con motolivellatrice/greder; la fase prevede anche la successiva compattazione dello strato così ottenuto con rulli gommati e/o metallici e si esegue, infine, la pulizia del nuovo piano viabile ottenuto (v. foto 9-10); - <u>costruzione (o ri-costruzione) di nuovi tratti di pavimentazione stradale (quali risagomature, chiusura di eventuali buche, sigillatura di screpolature, ecc...)</u>, previa esecuzione di scarifica/fresatura della pavimentazione stradale esistente (binder e/o tappeto di usura), successiva formazione di adeguato cassonetto stradale, ottenuto mediante scavo e caricamento del materiale di risulta (compattato), e stesa finale di nuovo conglomerato bituminoso preconfezionato, per il ripristino dell'integrità e della continuità del manto stradale (v. foto 11-12).
-------------------------------	--

Questa fase lavorativa può essere realizzata **su tratti urbani/extraurbani di strade ad un'unica carreggiata, con una corsia per senso di marcia, di tipo C-E-F.**

Le lavorazioni possono essere eseguite su metà carreggiata per volta (in caso di lavori su strada a traffico aperto) oppure a tutta sezione/a tutta larghezza stradale (per opere su strada a traffico chiuso); tutte le operazioni dovranno essere eseguite a traffico chiuso/interrotto qualora lo spazio residuo per il traffico veicolare fosse $< \text{ml. } 2.75$).

La sede stradale, pertanto, potrà essere interessata dall'ingombro relativo alle delimitazioni del cantiere, alle macchine ed alle attrezzature utilizzate, oltre che dal rischio di caduta di oggetti e/o materiali sulla parte di carreggiata eventualmente aperta al traffico.

Tutti gli interventi sono eseguiti meccanicamente, avvalendosi delle apparecchiature e delle attrezzature idonee a ridurre la fatica degli operatori e ad accelerare i tempi di esecuzione.

La fase lavorativa può anche interessare tratti stradali in trincea o in rilevato oppure può essere eseguita su tratti stradali che attraversano manufatti/opere d'arte (ponti, viadotti, ecc...).

FOTO



foto 1

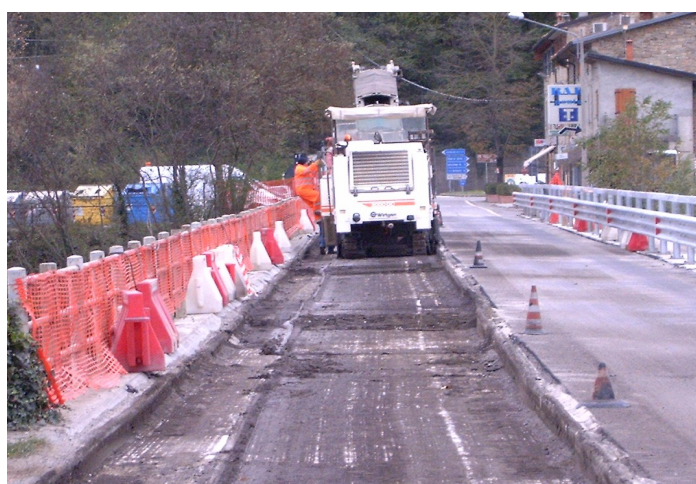


foto 2



foto 3



foto 4



foto 5



foto 6



foto 7



foto 8



foto 9



foto 10

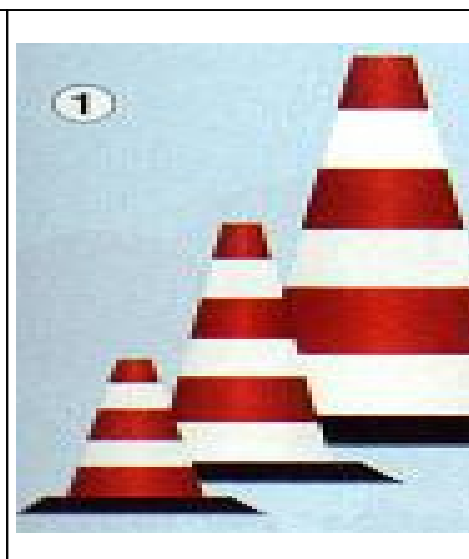


foto 11



foto 12

SEGNALETICA NECESSARIA PER LA SPECIFICA FASE LAVORATIVA



		
--	--	--

NUMERO E TIPOLOGIA DEGLI OPERATORI

Totale: dai 5 ai 15 operatori

1-7 operatori (autisti) addetti alle manovre dei mezzi operativi impiegati:

- autocarro, macchina fresatrice e moto-spazzola (per fresatura);
- autocarro, vibro-finitrice e rullo (per posa in opera del conglomerato bituminoso);
- macchina impastatrice-stenditrice (per trattamenti superficiali monostrato tipo "slurry-seal");
- unità articolata (che esegue contemporaneamente la fresatura della pavimentazione esistente, il trattamento del materiale rimosso, la miscelazione e la omogeneizzazione del materiale stesso con l'aggiunta di un nuovo legante), autocarro o trattore (per la stesa preventiva del nuovo legante - cemento o calce), automezzi (per il trasporto di emulsione bituminosa ed acqua), rullo (gommato e/o metallico), motolivellatrice/greder, moto-spazzola (per la pulizia finale del nuovo piano viabile ottenuto) (per rigenerazione in sito della pavimentazione esistente);
- escavatore (per asportazione, scarifica, fresatura della pavimentazione esistente) ed autocarro (per trasporto del materiale di risulta) (per risagomature, chiusura di buche, sigillatura di screpolature, ecc...);

2-4 operatori (operai specializzati) addetti alle operazioni manuali:

- pulizia del piano viabile e rimozione del materiale di risulta (per fresatura);
- stesa del conglomerato bituminoso (per posa in opera del conglomerato bituminoso);
- pulizia del piano viabile e stesa del materiale (per trattamenti superficiali monostrato tipo "slurry-seal");
- pulizia del piano viabile e rimozione dell'eventuale materiale di risulta (per rigenerazione in sito della pavimentazione esistente);
- pulizia del piano viabile, rimozione del materiale di risulta e stesa del conglomerato bituminoso (per risagomature, chiusura di buche, sigillatura di screpolature, ecc...);

2-4 operatori (movieri) addetti all'assistenza a terra.

MEZZI OPERATIVI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI

Autocarro o Dumper (per il trasporto dei materiali impiegati e/o di risulta dalle lavorazioni);

Autocarro (o trattore per la stesa preventiva del nuovo legante - cemento o calce - per rigenerazione in sito della pavimentazione esistente);

Macchina fresatrice (fresa);

Macchina per la distribuzione meccanica del conglomerato (vibro-finitrice);

Macchina impastatrice-stenditrice (per trattamenti superficiali monostrato (tipo "slurry-seal");

Unità articolata (cd. "pulvi-mixer", per rigenerazione in sito della pavimentazione esistente);

Motolivellatrice/greder;

Rullo compattatore tandem con piastra vibrante (gommato e/o metallico) e piastra vibrante manuale;

Macchina per movimento terra (escavatore);

Moto-spazzola;

Auto-spanditrice e/o spruzzatrice (per emulsione bituminosa);

Utensili manuali di uso comune.

MATERIALI E SOSTANZE IMPIEGATI

Conglomerato di roccia asfaltica o bituminoso (fresato);

Conglomerato bituminoso (base, binder e/o tappeto di usura);

Pietrischetto, graniglia e sabbia;

Emulsione bituminosa;

Additivi minerali o filler;

Acqua;
Leganti (cemento o calce).

RISCHI PRINCIPALI SPECIFICI

Urti, colpi, impatti:

- durante le operazioni di scavo o di demolizione;

Esplosioni, con conseguente investimento di operatori a terra, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito (dovuto al conseguente effetto deflagrante);

Elettrocuzione, per trasmissione di energia elettrica dalla linea principale ad operatori a terra, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito.

MISURE DI SICUREZZA

A) **FRESATURA DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE ESISTENTE**

Per l'esecuzione di questa fase lavorativa si dovrà procedere secondo la seguente sequenza di operazioni:

A.1) **fresatura meccanica della pavimentazione stradale esistente**, mediante apposita macchina fresatrice; gli operatori addetti alle manovre della macchina fresatrice dovranno indirizzare il materiale fresato (conglomerato bituminoso) direttamente nel cassone dell'autocarro che ne effettuerà il successivo trasporto. In ogni caso, comunque, **il flusso del materiale asportato dovrà essere diretto verso la banchina e non verso la parte di carreggiata eventualmente aperta al traffico, evitando che lo stesso materiale di risulta possa cadere sul piano viabile**, con il conseguente rischio di investimento degli operai a terra, delle persone e/o dei veicoli in transito (v. foto 13-14);



foto 13: fresatura della pavimentazione stradale esistente



foto 14: macchina fresatrice

A.2) **caricamento del materiale di risulta (conglomerato bituminoso fresato) su autocarro e successivo trasporto dello stesso materiale** in discarica autorizzata (o in altro luogo indicato dalla D.L.); queste ultime due operazioni (nn. A.1-A.2) vengono eseguite in concomitanza: l'autocarro, infatti, procede davanti alla macchina fresatrice, fino a quando il primo non ha esaurito la propria capacità di caricamento di materiale sul cassone; a questo punto l'autocarro uscirà dall'area di cantiere per essere sostituito da un altro; anche questa operazione dovrà essere effettuata con l'aiuto di personale a terra, che regoli il passaggio tra l'area delimitata (cantiere) e la carreggiata libera (transito dei veicoli). Anche in queste situazioni **è necessario evitare che il materiale di risulta (fresato), una volta caricato sul cassone dell'autocarro per il successivo trasporto, possa cadere sul piano viabile**. In ogni caso, questa operazione lavorativa comporta gli stessi rischi di quella precedente (v. foto 15-16);



foto 15: fresatura della pavimentazione stradale esistente e caricamento del materiale di risulta su autocarro



foto 16: concomitanza delle operazioni nn. A.1-A.2 (fresatura della pavimentazione stradale esistente e caricamento del materiale di risulta su autocarro)

A.3) **pulizia finale del sottofondo** ottenuto; quest'ultima lavorazione può avvenire manualmente o mediante l'utilizzo di idonee moto-spazzole. Qualora si operi a mano, così come nel caso di utilizzo di moto-spazzole, gli operatori dovranno avere cura di spostare il materiale asportato (polvere, fresato, ecc...) verso la banchina e non verso la parte di carreggiata aperta al traffico; nel caso di utilizzo di moto-spazzole, inoltre, queste dovranno segnalare la loro presenza e le relative manovre mediante gli opportuni segnali luminosi ed acustici (v. foto 17-18); **la**

manovra di eventuale attraversamento della carreggiata, inoltre, dovrà essere compiuta con l'aiuto di personale a terra che, in quell'istante, provveda a fermare il traffico.



foto 17: pulizia finale del sottofondo mediante apposita moto-spazzola

Durante le operazioni sopra descritte, comunque, tutte le macchine operatrici **non dovranno invadere la metà carreggiata aperta al traffico**, rimanendo sempre all'interno dell'area di cantiere e **senza provocare intralcio a veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito**. Anche il personale addetto a tali lavorazioni, inoltre, non dovrà in alcun modo invadere l'altra corsia di marcia.



foto 18: tratto stradale fresato e successiva pulizia del sottofondo

IPOTESI A (fresatura eseguita per lavori di pavimentazione della sede stradale):

Nel caso, ad esempio, di lavori di pavimentazione della sede stradale (mediante posa in opera di conglomerati

bituminosi, come lo strato di base, collegamento - binder - e/o il tappeto di usura), le operazioni di fresatura sopra descritte ne rappresentano una fase propedeutica. Il cantiere occuperà metà carreggiata (1 corsia) per volta e verrà, poi, spostato sull'altra metà.

In tal caso, quindi, dovendo operare dalla strada a traffico aperto (qualora lo spazio residuo per il traffico veicolare fosse $> \text{ml. } 2.75$, si renderà necessario istituire il senso unico alternato di marcia per i veicoli, mediante impianto semaforico e/o movieri), si considera che le operazioni vengano svolte in due fasi distinte:

1^ FASE: **chiusura temporanea al traffico veicolare di metà carreggiata** (1 corsia) ed esecuzione delle lavorazioni previste sulla corsia chiusa (fresatura e successiva posa in opera di base, binder e/o tappeto di usura);

2^ FASE: **riapertura al traffico della parte di carreggiata ripristinata e contestuale chiusura dell'altra metà carreggiata**: le due operazioni (di circa 10 minuti di durata complessiva), dovranno essere effettuate rigorosamente a traffico fermo, bloccato da movieri, in quanto comportano lo spostamento della segnaletica e delle macchine operatrici da una corsia all'altra, oltre che da una testata all'altra del cantiere (si veda la relativa scheda sulla segnaletica temporanea da approntare).

In questa ipotesi, pertanto, a partire dalla 2^ FASE, dovranno essere eseguite le stesse operazioni descritte ai punti A.1-A.2-A.3 per la **fresatura della pavimentazione stradale esistente** (che interesseranno la parte di carreggiata chiusa per ultima).

IPOTESI B (fresatura eseguita per lavori in corrispondenza di manufatti/opere d'arte stradali):

Nel caso, ad esempio, di lavori eseguiti in corrispondenza di manufatti/opere d'arte stradali (ponti, viadotti, ecc...), che comportano la riqualificazione/l'adeguamento/il consolidamento/la ristrutturazione/la manutenzione ordinaria-straordinaria degli stessi, le operazioni di fresatura sopra descritte, pur rappresentandone una fase propedeutica, potrebbero essere svolte dalla strada a traffico chiuso/interrotto: qualora, infatti, lo spazio residuo per il traffico veicolare fosse $< \text{ml. } 2.75$, si renderà necessario istituire l'interruzione totale al transito (anche pedonale) sul manufatto oggetto delle opere.

In questa ipotesi, pertanto, le operazioni di **fresatura della pavimentazione stradale esistente** (descritte ai punti A.1-A.2-A.3) verranno realizzate in un'unica fase lavorativa, senza interruzioni (v. foto 19-20).



foto 19: fresatura della pavimentazione stradale esistente e caricamento del materiale di risulta su autocarro (nel caso di interruzione totale al transito su manufatto)



foto 20: fresatura della pavimentazione stradale esistente su manufatto (con interruzione totale al transito)

B) **COSTRUZIONE DEGLI STRATI DI PAVIMENTAZIONE STRADALE (BASE, BINDER E/O TAPPETO DI USURA)**

Per l'esecuzione di questa fase lavorativa si dovrà procedere secondo la seguente sequenza di operazioni:

- B.1) **pulizia preventiva della pavimentazione stradale esistente**, a secco, eseguita a mano o con moto-spazzole: qualora si operi a mano, gli addetti dovranno spostare il materiale asportato (polvere, ecc...) verso la banchina e non verso la parte di carreggiata aperta al traffico; le moto-spazzole dovranno segnalare la loro presenza e le relative manovre mediante gli opportuni segnali luminosi ed acustici; **la manovra di eventuale attraversamento della carreggiata, inoltre, dovrà essere compiuta con l'aiuto di personale a terra che, in quell'istante, provveda a fermare il traffico** (v. foto 21);



foto 21: pulizia preventiva della pavimentazione stradale esistente mediante moto-spazzola

- B.2) **posa in opera dell'emulsione bituminosa sulla pavimentazione stradale esistente**, mediante idonea macchina operatrice (spanditrice), dotata di spruzzatori meccanici capaci di suddividere finemente il legante e distenderlo in modo uniforme e continuo: la macchina operatrice e l'apparato di distribuzione dovranno essere adeguati ed opportunamente regolati in modo che l'emulsione bituminosa spruzzata non invada la metà carreggiata eventualmente aperta al traffico, colpendo i veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito; **la spanditrice dovrà sempre rimanere all'interno dell'area di cantiere** (v. foto 22-23-24);
- B.3) **scarico del conglomerato bituminoso** (preparato a parte, in apposito impianto) nella tramoggia dell'apparecchio di distribuzione meccanica (macchina vibro-finitrice – v. foto 25);



foto 22: macchina spanditrice per la stesa di emulsione bituminosa, dotata di spruzzatori meccanici



foto 23: macchina spanditrice per la stesa di emulsione bituminosa in azione



foto 24: stesa di emulsione bituminosa su pavimentazione stradale precedentemente fresata



foto 25: scarico del conglomerato bituminoso dall'autocarro nella tramoggia della macchina vibro-finitrice

B.4) **posa in opera del conglomerato bituminoso (base, binder e/o tappeto di usura)**, attraverso l'utilizzo della macchina vibro-finitrice: queste ultime due operazioni (di cui ai punti B.3 e B.4) vengono eseguite in concomitanza. L'autocarro procede davanti alla vibro-finitrice, fino a quando non si è esaurito il materiale a disposizione (conglomerato bituminoso); a questo punto, l'autocarro uscirà dall'area di cantiere per essere sostituito da un altro, che risulterà carico anch'esso di conglomerato bituminoso; anche queste operazioni dovranno essere effettuate con l'aiuto di personale a terra che regoli il passaggio tra l'area delimitata (di cantiere) e la carreggiata libera destinata

al transito dei veicoli (v. foto 26-27);



foto 26: posa in opera del conglomerato bituminoso mediante macchina vibro-finitrice



foto 27: posa in opera del conglomerato bituminoso mediante macchina vibro-finitrice

B.5) **compattazione del conglomerato bituminoso** attraverso idonea cilindratura, realizzata mediante rullo compressore di peso adeguato (di solito, almeno pari o superiore a t 7): anche il rullo dovrà sempre rimanere all'interno dell'area di cantiere (v. foto 28-29-30);



foto 28: compattazione del conglomerato bituminoso mediante rullo compressore



foto 29: rullo compressore metallico



foto 30: rullo compressore metallico in azione

B.6) **rifinitura della compattazione** (bordo/ciglio bitumato) tramite l'utilizzo di rullo compressore di peso inferiore a quello impiegato in precedenza (di solito, quest'ultimo ha peso pari a 1-2 tonnellate) e/o piastra vibrante e/o utensili manuali (reggelli), per raccordi, riprese, ecc... (v. foto 31);



foto 31: rifinitura della compattazione mediante utensili manuali (reggello)

- B.7) **spargimento sulla nuova pavimentazione stradale di una porzione di sabbia (spolvero)**, previa posa di strato (mano) di attacco costituito da emulsione bituminosa: per lo spargimento di questo secondo strato di emulsione, si tengano presenti le medesime raccomandazioni e le stesse misure di sicurezza adottate per la spruzzatura di emulsione bituminosa sulla pavimentazione stradale esistente; per quanto riguarda la sabbiatura finale, inoltre, l'operazione dovrà essere eseguita senza provocare intralcio ai veicoli e/o velocipedi e/o pedoni in transito: la sabbia, pertanto, non dovrà invadere in nessun caso la corsia di marcia eventualmente aperta al traffico e questa prescrizione vale anche per il personale addetto a tale lavorazione;
- B.8) **riapertura al traffico della parte di carreggiata ripristinata e chiusura dell'altra metà carreggiata (in caso di lavori eseguiti su tratti stradali aperti al traffico)**: le due operazioni (di circa 10 minuti di durata complessiva) dovranno essere effettuate **rigorosamente a traffico fermo, bloccato dai movieri**, in quanto comportano lo spostamento della segnaletica e delle macchine operatrici da una corsia all'altra, oltre che da una testata all'altra del cantiere (si veda la scheda relativa alla segnaletica temporanea di cantiere).

C) **TRATTAMENTI SUPERFICIALI MONOSTRATO (TIPO "SLURRY-SEAL")**

Per l'esecuzione di questa fase lavorativa si dovrà procedere secondo la seguente sequenza di operazioni:

- C.1) **stesa di microtappeti a caldo**: questa fase prevede la posa in opera di microtappeti confezionati a caldo con malta bituminosa ed inerti di origine basaltica selezionati; l'impasto e la miscelazione con emulsione bituminosa elastomerizzata ed additivi costituiti da fibre minerali, **avvengono con un'unica ed apposita attrezzatura meccanica impastatrice installata su autocarro**. Quest'ultimo esegue anche la successiva stesa della miscela ottenuta. Il ricorso, quindi, ad idonea macchina impastatrice-stenditrice permette di eseguire tale fase in un tempo di lavoro relativamente breve e con maggiore sicurezza per gli operatori coinvolti. L'autocarro utilizzato per la stesa della miscela dovrà segnalare la sua presenza e le relative manovre mediante gli opportuni segnali luminosi ed acustici, rimanendo sempre all'interno dell'area di cantiere delimitata; la manovra di attraversamento della carreggiata, inoltre, dovrà essere compiuta con l'aiuto di personale a terra che, in quell'istante, fermerà il traffico (v. foto 32-33);



foto 32: stesa di microtappeti a caldo mediante macchina impastatrice-stenditrice



foto 33: particolare del banco posteriore di stesa della macchina impastatrice-stenditrice

C.2) **riapertura al traffico della parte di carreggiata pavimentata e chiusura dell'altra metà carreggiata (in caso di lavori eseguiti su tratti stradali aperti al traffico):** le due operazioni (di circa 5-10 minuti di durata complessiva) dovranno essere effettuate **rigorosamente a traffico fermo, bloccato dai movieri**, in quanto comportano lo spostamento della segnaletica e delle macchine operatrici da una corsia all'altra, oltre che da una testata all'altra del cantiere (v. foto 34).



foto 34: riapertura al traffico della parte di carreggiata pavimentata

D) **RIGENERAZIONE IN SITO DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE ESISTENTE**

Per eseguire la **rigenerazione in sito della pavimentazione stradale esistente**, si dovrà procedere secondo la seguente sequenza di operazioni:

- D.1) **stesa preventiva, sulla pavimentazione stradale esistente, del nuovo legante (cemento o calce)**, che verrà poi miscelato con il materiale rimosso: questa operazione viene eseguita mediante apposito autocarro (o trattore) dotato di cassone contenente il legante (v. foto 35); gli operatori addetti a questa fase dovranno stendere il nuovo legante (cemento o calce) dirigendolo verso la banchina e non verso la parte di carreggiata eventualmente aperta al traffico, in modo tale che il legante stesso **non invada la metà carreggiata percorsa dai veicoli in transito**; l'autocarro e l'apparato di distribuzione del legante utilizzati per la stesa, inoltre, dovranno segnalare la loro presenza e le relative manovre mediante gli opportuni segnali luminosi ed acustici, rimanendo sempre all'interno dell'area di cantiere delimitata; la manovra di attraversamento della carreggiata, inoltre, dovrà essere compiuta con l'aiuto di personale a terra che, in quell'istante, fermerà il traffico (v. foto 36);



foto n. 35: automezzo (trattore) dotato di dispositivo per la stesa preventiva del legante sulla pavimentazione stradale esistente



foto n. 36: stesa preventiva del legante (in questo caso trattasi di cemento) sulla pavimentazione stradale esistente

- D.2) **fresatura della pavimentazione stradale esistente, trattamento del materiale rimosso, miscelazione ed omogeneizzazione del materiale stesso e stesura di quello rigenerato**: questa fase viene eseguita mediante l'utilizzo di un'unità articolata (v. foto 37) che, con avanzamento uniforme, esegue contemporaneamente la fresatura della pavimentazione (si considera, a tal proposito, che la fresatura avvenga per uno spessore massimo di cm. 30, variabile comunque a seconda delle necessità tecniche), il trattamento del materiale rimosso (con emulsione bituminosa modificata), la miscelazione e la omogeneizzazione del materiale stesso con l'aggiunta di un nuovo legante (cemento o calce, preventivamente stesi mediante apposito automezzo – v. fase di cui al punto D.1), e la stesura, in un unico strato, del materiale rigenerato, secondo la sagoma e le quote prestabilite. In questo caso, inoltre, l'unità articolata è preceduta da uno o due automezzi per il trasporto e la miscelazione, all'interno dell'impasto sopra descritto, di acqua ed emulsione bituminosa (v. foto 38).

Anche per questa fase lavorativa valgono le stesse indicazioni, ai fini della sicurezza, di cui alla fase precedente. Gli addetti all'unità articolata dovranno adeguare l'unità stessa ed il relativo apparato di distribuzione in modo che il materiale rigenerato e steso sul piano viabile non invada la parte di carreggiata eventualmente aperta al traffico; l'unità articolata, inoltre, così come gli eventuali automezzi per il trasporto di acqua ed emulsione bituminosa, dovranno sempre rimanere all'interno dell'area di cantiere delimitata (v. foto 39). Questi mezzi dovranno segnalare la loro presenza e le relative manovre mediante gli opportuni segnali luminosi ed acustici e **l'eventuale manovra di attraversamento della carreggiata, inoltre, dovrà essere compiuta con l'aiuto di personale a terra che, in quell'istante, fermerà il traffico** (v. foto 40).



DPI SPECIFICI

- **Abbigliamento, occhiali, guanti e maschere atti a proteggere gli operatori contro eventuali scottature** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di acqua o di altre sostanze ad alte temperature);
- **Guanti contro abrasioni e/o contatti con sostanze nocive** (sempre, nel caso di lavori che prevedono la movimentazione di elementi o materiali metallici, manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);
- **Occhiali, maschere e/o semi-maschere a filtro contro l'eventuale inalazione di sostanze nocive, polveri, gas e/o vapori organici** (sempre, nei casi di lavori eseguiti in ambienti polverosi, di utilizzo di apparecchiature a spruzzo o di manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);
- **Cuffie antirumore o oto-protettori** (sempre, durante l'utilizzo di macchine/apparecchiature/attrezzature particolarmente rumorose – per es.: martelli pneumatici demolitori - o in loro vicinanza);
- **Berretto o cappello** (sempre, nelle ore particolarmente calde della giornata lavorativa).

ATTREZZATURE UTILI

Protezioni per gli attraversamenti di cantiere e per i marciapiedi/passaggi pedonali;
Passerelle per il carico/scarico di macchine operatrici ed attrezzature dall'autocarro;
Segnaletica orizzontale temporanea;
Proiettori per cantiere (per lavori notturni o eseguiti in condizioni di scarsa visibilità);
Pannelli grafici elettronici (a LED).

2.1.2.20 Segnaletica stradale su strade di tipo C-E-F

FASE LAVORATIVA	Posa in opera, manutenzione (ordinaria e straordinaria), sostituzione e/o ripristino della segnaletica stradale orizzontale, verticale, luminosa e complementare, di tipo temporaneo e/o permanente, posta in adiacenza e/o in attraversamento alla sede stradale, su strade urbane/extraurbane di tipo C-E-F.
DESCRIZIONE DELLA FASE	<p>La fase prevede gli interventi di posa in opera, manutenzione (ordinaria e straordinaria), sostituzione, nuova realizzazione e/o ripristino delle varie parti costituenti la segnaletica stradale, temporanea e/o permanente:</p> <ul style="list-style-type: none">- orizzontale (strisce longitudinali, trasversali, zebrature, scritte sulla pavimentazione, frecce di indicazione, frontali di marciapiedi e di spartitraffico, segnaletica orizzontale per il posizionamento di elementi per la regolazione del traffico quali indicatori di direzione, rallentatori, cordoli, bande ottico-sonore, occhi di gatto, ecc...);- verticale (segnali stradali, sostegni, basamenti, ecc...);- luminosa (impianti semaforici, lanterne semaforiche lampeggianti, impianti di illuminazione pubblica, ecc...);- complementare (paracarri, paletti rifrangenti, paletti parapedonali, specchi parabolici, rallentatori, cordoli, bande ottico-sonore, "occhi di gatto", ecc...);- altri dispositivi di segnaletica stradale in genere. <p>La segnaletica può essere posta a lato (in prossimità dei margini), al centro (su isole spartitraffico) o in attraversamento aereo (completo o parziale) della sede stradale, che viene,</p>

pertanto, interessata dall'ingombro temporaneo di parte di essa, per permettere il posizionamento dei mezzi operativi e delle relative delimitazioni, con il rischio di caduta di persone, oggetti e/o materiali sulla parte di carreggiata eventualmente aperta al traffico.

La fase operativa può riguardare anche **linee elettriche (aeree) per l'illuminazione stradale pubblica e/o il funzionamento di impianti semaforici**, posti in attraversamento/in adiacenza alla sede stradale, **in assenza di energia elettrica attiva** (N.B.: per linee elettriche aeree si intendono quelle di impianti di illuminazione provvisori per fiere o bancarelle, cartelloni e/o affissioni pubblicitari, passerelle e/o passaggi pedonali, ecc...). In questo caso, l'intervento riguarda la nuova installazione o la manutenzione di parti delle suddette linee elettriche (lampade, cavi di distribuzione, intelaiature e pali di sostegno, pozzetti di ispezione, ancoraggi, ecc...).

L'intervento è eseguito manualmente o meccanicamente, avvalendosi delle apparecchiature idonee a ridurre la fatica degli operatori e ad accelerare i tempi di esecuzione (quali macchine traccia-linee, apparecchiature di sollevamento e di fissaggio delle parti, ecc...), nonché mediante il ricorso a macchine operatrici ed attrezzature meccaniche idonee allo scopo.

Le fasi operative possono avvenire dalla strada a traffico aperto/a traffico interrotto (qualora lo spazio residuo per il traffico veicolare fosse <ml. 2.75).

Questa fase lavorativa può avvenire su **strade a carreggiata unica, ad una corsia per senso di marcia, di tipo C-E-F, in tratti urbani/extraurbani.**

FOTO



foto 1



foto 2



foto 3

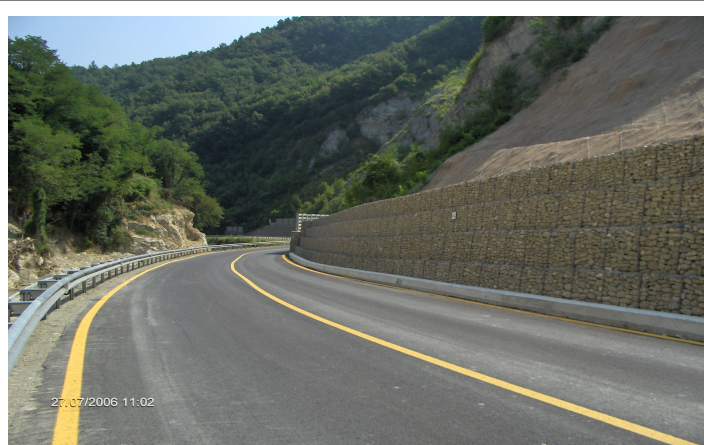


foto 4



foto 5



foto 6



foto 7



foto 8



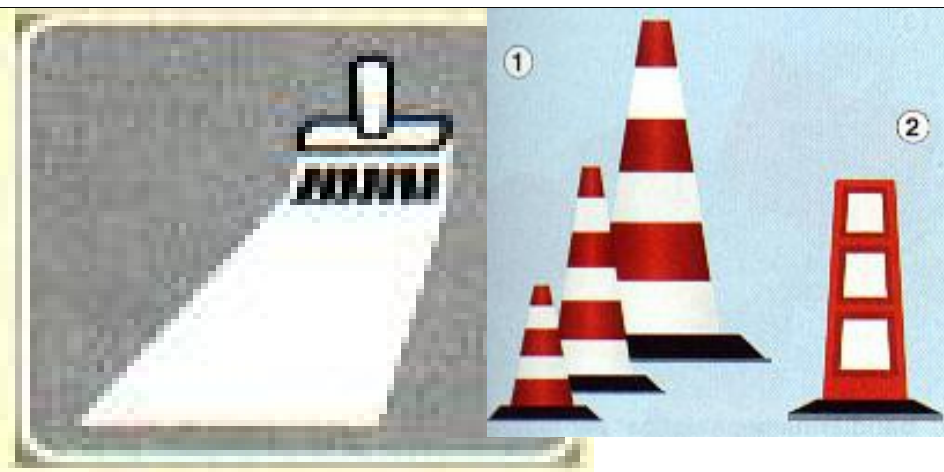
foto 9



foto 10

SEGNALETICA NECESSARIA PER LA SPECIFICA FASE LAVORATIVA

--	--	--



NUMERO E TIPOLOGIA DEGLI OPERATORI

Totale: dai 3 ai 6 operatori

1-2 operatori (autisti) addetti alle manovre dei mezzi operativi impiegati (autocarro, autogrù, automezzo con cestello, macchina traccia-linee, ecc...), 1-2 operatori (operai specializzati) addetti alle operazioni manuali (scarico e posa in opera dei materiali impiegati), 1-2 operatori (movieri) addetti all'assistenza a terra.

MEZZI OPERATIVI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI

Autocarro o Dumper (per il trasporto dei materiali impiegati e/o di risulta dalle lavorazioni);
Macchina per movimento terra (escavatore);
Autogrù;
Automezzo con cestello elevatore;
Macchina traccia-linee;
Martello pneumatico;
Utensili manuali di uso comune.

MATERIALI E SOSTANZE IMPIEGATI

Vernici spartitraffico;
Sistemi di fissaggio;
Cemento, sabbia, ghiaia, acqua (per costruzione dei basamenti in CLS);
Cavi ed altre apparecchiature elettriche;
Elementi (metallici o altro materiale) da installare/sostituire.

RISCHI PRINCIPALI SPECIFICI

Scivolamento e/o caduta di operatori (addetti alle lavorazioni):

- dall'alto, per lavori in quota o su piani inclinati;
- nel vuoto, per lavori su rilevati;
- dentro gli eventuali scavi approntati, con conseguente rischio di seppellimento;

Scivolamento e/o caduta di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito:

- dentro gli eventuali scavi approntati, con conseguente rischio di seppellimento;

Urti, colpi, impatti:

- durante le operazioni di scavo o di demolizione;

Elettrocuzione, per trasmissione di energia elettrica dalla linea principale ad operatori a terra, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito.

MISURE DI SICUREZZA

SEGNALETICA ORIZZONTALE

Per l'esecuzione di questa fase lavorativa si dovrà procedere secondo la seguente sequenza di operazioni:

1. **misurazione ed indicazione delle tracce da seguire:** le due operazioni vengono compiute manualmente, con l'ausilio di sistemi per la misurazione (cordelle, metri) ed il rilascio delle tracce (filo di canapa, gesso); durante tali operazioni gli addetti **devono rimanere all'interno dell'area di cantiere delimitata ed interdetta al traffico** (v. foto 7); tutte le volte che, per effettuare tali operazioni, fosse necessario uscire dall'area suddetta anche per brevi periodi (per es.: per prendere i riferimenti della misurazione), invadendo così la parte di carreggiata aperta al traffico, quest'ultimo **dovrà essere momentaneamente interrotto** e l'operazione dovrà essere effettuata tramite l'assistenza di personale (movieri) dotato di palette o bandiere;



foto 7: gli operatori devono rimanere all'interno dell'area di cantiere delimitata

2. **(eventuale) eliminazione (ricoprimento) della segnaletica orizzontale esistente:** è molto importante, infatti, **non creare contrasti tra le segnalazioni permanenti e quelle posizionate per effettuare l'intervento (temporanee)**. Questa operazione si esegue tramite l'utilizzo di apposita macchina raschiatrice; le precauzioni da rispettare sono le medesime di quelle previste per l'utilizzo della macchina traccia-linee, di cui al

punto successivo;

3. **tracciamento della segnaletica orizzontale:** nel caso in cui la visibilità del mezzo impiegato per la segnalazione del cantiere (autocarro, carrello attrezzato o altro) non risulta perfetta (per es.: per eccessiva vicinanza ad una curva od ad altra irregolarità del tracciato stradale, per notevole ingombro della sede stradale, per calo della visibilità dovuto a nebbia, ecc...), i movieri dovranno rimanere al proprio posto per tutta la durata delle operazioni, al fine di regolare opportunamente il traffico che sopraggiunge (v. foto 8-9); qualora parte del materiale (vernice spartitraffico) fosse andato ad interessare la carreggiata (o parte di essa) eventualmente aperta al traffico, lo stesso materiale deve essere **immediatamente rimosso, sospendendo temporaneamente sia il transito del traffico che l'intervento in corso;**



foto 8: la visibilità del carrello attrezzato impiegato per la segnalazione del cantiere deve essere sempre elevata



foto 9: il carrello attrezzato (o altro mezzo) impiegato per la segnalazione del cantiere deve essere dotato della necessaria segnaletica di preavviso

Bisogna verificare costantemente l'integrità dell'apparato di distribuzione della vernice nella macchina traccia-linee e l'efficienza dei relativi dispositivi di protezione (valvole di sicurezza, di non ritorno), onde evitare cattivi funzionamenti (fuoriuscite di materiale) che potrebbero arrecare danno a veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito; bisogna, inoltre, controllare periodicamente l'efficienza e tenere puliti gli indicatori di controllo (di livello, manometro, ecc...).

Nell'esecuzione della segnaletica stradale orizzontale, **l'operatore della macchina traccia-linee deve rimanere costantemente sopra il carrello porta-operatore e, comunque, deve restare in ogni caso dentro l'area di cantiere opportunamente segnalata e delimitata (mediante coni), in modo da non costituire un ostacolo imprevisto per i veicoli in transito** (v. foto 10-11).

Non bisogna salire e scendere dal carrello porta-operatore della macchina traccia-linee quando quest'ultima è in movimento, in quanto l'equilibrio instabile potrebbe portare l'operatore stesso ad invadere la parte di carreggiata aperta al traffico (v. foto 12-13).

La macchina traccia-linee momentaneamente inutilizzata, inoltre, **deve essere mantenuta spenta e fuori dalla sede stradale**, per evitare qualsiasi movimento involontario da parte di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito.



foto 10: gli operatori della macchina traccia-linee devono rimanere costantemente sopra il carrello porta-operatore, in modo da non costituire un ostacolo imprevisto per i veicoli in transito



foto 11: l'operatore della macchina traccia-linee deve restare all'interno dell'area di cantiere opportunamente segnalata e delimitata



foto 12: non bisogna salire o scendere dal carrello porta-operatore della macchina traccia-linee quando quest'ultima è in movimento



foto 13: l'equilibrio instabile degli operatori sopra la macchina traccia-linee li potrebbe portare ad invadere la parte di carreggiata aperta al traffico

4. **riapertura al traffico della parte di carreggiata precedentemente delimitata**, con l'asportazione o lo spostamento delle delimitazioni e della segnaletica temporanea: qualora fosse stata coperta la segnaletica permanente in contrasto con quella temporanea (di cantiere), occorre ripristinare immediatamente le condizioni precedenti all'intervento.

DPI SPECIFICI

- **Stivali antinfortunistici** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di acqua);
- **Scarpe antinfortunistiche dotate di suola di gomma e/o guanti di gomma** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di elettricità);
- **Guanti contro abrasioni e/o contatti con sostanze nocive** (sempre, nel caso di lavori che prevedono la movimentazione di elementi o materiali metallici, manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);
- **Occhiali, maschere e/o semi-maschere a filtro contro l'eventuale inalazione di sostanze nocive, polveri, gas e/o vapori organici** (sempre, nei casi di lavori eseguiti in ambienti polverosi, di utilizzo di apparecchiature a spruzzo o di manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);
- **Cuffie antirumore o oto-protettori** (sempre, durante l'utilizzo di macchine/apparecchiature/attrezzature particolarmente rumorose – per es.: martelli pneumatici demolitori - o in loro vicinanza);
- **Elmetto protettivo** (sempre, nel caso di interventi eseguiti in quota o di lavori che prevedono la possibile caduta dall'alto di oggetti, materiali, attrezzature, ecc...);
- **Berretto o cappello** (sempre, nelle ore particolarmente calde della giornata lavorativa).

ATTREZZATURE UTILI

Protezioni per gli attraversamenti di cantiere e per i marciapiedi/passaggi pedonali;
 Attrezzature ed apparecchiature per la mappatura del sottosuolo;
 Passerelle per il carico/scarico di macchine operatrici ed attrezzature dall'autocarro;
 Segnaletica orizzontale temporanea;
 Pinze o ganci di sollevamento, per la movimentazione di manufatti/elementi/tubi ed anelli in CLS/C.A.;
 Proiettori per cantiere (per lavori notturni o eseguiti in condizioni di scarsa visibilità);
 Attrezzature per la posa di manufatti;
 Pannelli grafici elettronici (a LED).

2.2. Schede delle macchine operatrici e delle attrezzature principali

In questo paragrafo vengono analizzate le schede tecniche delle macchine operatrici e delle attrezzature/apparecchiature principali necessarie per realizzare i lavori, di cui al presente PSC.

Le schede sotto riportate sono riferite ad una metodologia di realizzazione delle opere più generale ed ampia possibile. Il POS dell'Impresa appaltatrice (e quelli delle eventuali Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori Autonomi presenti in cantiere) dovranno entrare maggiormente nel dettaglio delle specifiche tecnico-esecutive di ogni singola lavorazione e, conseguentemente, nel dettaglio di utilizzo delle macchine operatrici e delle attrezzature/apparecchiature, tenendo conto della reale organizzazione dell'Impresa stessa e della sua dotazione di mezzi e maestranze.

2.2.1 Uso delle macchine scarificatrici-fresatrici

SEGNALETICA DI RIFERIMENTO

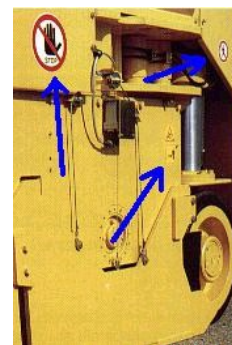


COSA RISCHIO!

- **Urto, investimento** di persone ed oggetti presenti nella zona di lavoro, durante l'esecuzione delle opere;
- **Proiezione** di materiale, con conseguente investimento di persone;
- **Scivolamento, caduta dal posto di guida** dell'operatore;
- **Vibrazioni;**
- **Rumore;**
- **Intossicazione** per inalazione di gas, fumi, polveri, ecc...;
- **Tagli, abrasioni;**
- **Impigliamento, intrappolamento, schiacciamento** degli operatori.

VERIFICA DELL'ATTREZZATURA

- Verificare la presenza della targhetta apposta dal fabbricante, delle indicazioni della potenza sonora emessa dalla macchina, nonché dei principali segnali di sicurezza, soprattutto sui dispositivi di protezione attorno alla macchina fresatrice;
- Verificare che, anche sulla macchina operatrice, sia posizionata l'opportuna segnaletica (pannello a strisce bianche e rosse e segnale di "Passaggio obbligatorio"), che deve essere presente anche con macchina ferma.



- Verificare la presenza del manuale di istruzione e manutenzione della macchina;
- Verificare la presenza di adeguati attacchi per il sollevamento, il recupero e l'ancoraggio;
- Verificare lo stato di efficienza delle luci di lavoro, nonché di quelle di avviso;

- Verificare che l'accesso al posto guida sia agevole; in particolare, l'altezza del gradino dal suolo non deve essere eccessiva (al massimo cm. 60) ed il materiale deve essere antisdrucchiolo.

- Verificare la presenza delle protezioni del posto di guida contro la proiezione di materiale dall'alto (tettuccio) e davanti (pannelli trasparenti resistenti agli urti);
- Verificare l'assenza di bordi o angoli taglienti nell'area del posto di guida e la possibilità di regolazione del posto di guida stesso.



- Verificare che sia possibile fermare (con comando di arresto) la macchina fresatrice, anche quando il motore rimane in funzione;
- Verificare che l'avviamento sia possibile solamente se autorizzato (a chiave inserita) e che possa avvenire solamente in folle (quando, cioè, i comandi delle altre funzioni sono in posizione di arresto);
- Verificare che il gruppo-fresa sia protetto da adeguati ripari contro il pericolo di espulsione di detriti, sia lateralmente che posteriormente.



- Verificare che i dispositivi di controllo dei pannelli laterali (leva) non si blocchino, se non in posizione di riposo, che la luce gialla lampeggiante si inserisca al loro azionamento e che il loro rilascio faccia tornare automaticamente i pannelli alla posizione normale;
- Verificare che l'apertura dei ripari posteriori (scarico del materiale) metta in funzione il segnale d'allarme (luci gialle lampeggianti).



- Verificare che le ruote e/o i cingoli, in prossimità del posto di guida, siano dotati di adeguati para-piedi;
- Verificare la presenza del dispositivo di sicurezza che impedisca il movimento involontario della macchina quando la fresa viene abbassata;
- Verificare l'efficienza del blocco meccanico che agisce sui dispositivi di sollevamento delle parti, sotto le quali effettuare la manutenzione.



- Verificare che il nastro trasportatore impedisca la caduta accidentale di materiale (che sia, cioè, chiuso o che almeno la tramoggetta ne orienti il materiale al centro);
- Verificare che i nastri, i tubi ed i raccordi siano protetti contro i danni meccanici;
- Verificare l'efficienza del sistema di spruzzatura dell'acqua che limita la polvere e l'usura degli utensili.



- Verificare l'efficienza del freno di soccorso.

VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO

- Verificare che l'area di lavoro sia opportunamente segnalata e delimitata (con coni e paletti) o transennata (mediante barriere);
- Verificare la presenza di ostacoli o limiti d'ingombro che possano rendere difficoltose le operazioni lavorative e le manovre necessarie;
- Verificare che lo sbraccio dei nastri non sia tale da avvicinarsi a meno di ml. 5 da linee elettriche; in caso contrario, provvedere ad un idoneo isolamento della linea;
- Verificare, prima di azionare la macchina o suoi dispositivi (fresa, nastro), che non vi siano persone nelle vicinanze della stessa;
- Verificare che sia interdetto il passaggio pedonale nell'area di manovra o che siano stati realizzati appositi corridoi protetti;
- Verificare che sia assicurata la visibilità notturna del cantiere, attraverso l'aspetto rifrangente delle segnalazioni e con opportuni apparecchi luminosi (di colore rosso a luce fissa sulle barriere), ricordando che sono vietate quelle a fiamma libera.

Lavori da svolgersi su un tratto stradale aperto al traffico

- Verificare che siano presenti le segnalazioni temporanee di preavviso e di avviso del cantiere (segnali di pericolo con fondo giallo), sulla banchina e/o su mezzi stradali posizionati sulla carreggiata;
- Verificare l'adeguatezza delle segnalazioni temporanee, riguardo a velocità consentite, caratteristiche delle deviazioni e manovre da eseguire;
- Verificare che non ci sia contrasto tra le segnalazioni permanenti (transito normale) e quelle temporanee (cantiere) e, nel caso, rimuovere quelle permanenti;
- Verificare che lo zavorramento dei segnali non sia realizzato con materiali rigidi che potrebbero causare pericolo per la circolazione;
- Verificare che la normale segnalazione notturna sia integrata e completata in prossimità degli sbarramenti che precedono la zona di lavoro (luce gialla lampeggiante);
- Nel caso in cui il traffico veicolare sia regolato mediante istituzione di seno unico alternato, verificare l'efficienza delle segnalazioni automatiche (impianto semaforico) o manuali (movieri muniti di palette rosso-verde).

ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI

- Regolare il sedile in posizione ottimale;
- Non salire e scendere dalla macchina quando questa è in movimento;
- Condurre la macchina rimanendo seduti al posto di guida;
- Tenere ben puliti i finestrini per una corretta visibilità e, in caso di scarsa luminosità (foschia, lavoro notturno, ecc...), tenere ben illuminato il luogo di lavoro.



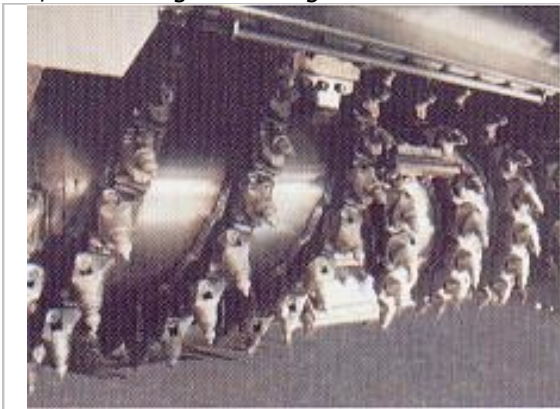
- Posizionare in modo corretto le ruote o i cingoli, prima di avviare le operazioni;
- Non operare su pendenze superiori a quelle indicate nel manuale d'uso della macchina e scegliere il mezzo più idoneo;
- In caso di arresto, riportare i comandi in folle, inserire il freno di stazionamento e non abbandonare mai la macchina con il motore acceso;
- Togliere la chiave nelle pause ed alla fine della giornata per evitare avviamenti da parte di persone non autorizzate.



- Alla ripresa del lavoro, controllare che il nastro sia ben agganciato in tutte le sue parti;
- Mantenere puliti i gradini e gli appigli che servono a raggiungere il posto di guida da grassi, oli, fango o altre sostanze che possano provocare scivolamenti.



- Nel caso di spostamenti su strada, accertarsi della presenza di eventuali limitazioni al transito, in termini di carichi, ostacoli, ingombri, ecc....
- Non aprire i ripari del gruppo fresa con questa in azione;
- Non rimuovere protezioni e/o dispositivi di sicurezza (ripari, pannelli, parapiedi, luci, ecc...);
- Non pulire, oliare o ingrassare organi in movimento.



- Non operare interventi di manutenzione senza consultare il manuale (ad esempio, per il corretto uso dei dispositivi di bloccaggio);
- Operare le sostituzioni necessarie (utensili del tamburo, gruppo fresa, ecc...) solo dopo aver disinserito la chiave dal quadro di comando, per evitare avviamenti da parte di altre persone.

- Nell'utilizzo della pompa di lavaggio (ad alta pressione), utilizzare occhiali di protezione;
- Utilizzare un abbigliamento ad alta visibilità (diurna e notturna), di tessuto fluorescente, con fasce rifrangenti (sole bretelle nel caso di lavori di lieve durata);
- Utilizzare altri opportuni DPI (quali scarpe antinfortunistiche, casco protettivo, dispositivi per l'udito, mascherine, ecc...).
- Non operare il rifornimento di combustibile con i dispositivi di fresatura in azione.



2.2.2 Uso delle macchine stabilizzatrici e riciclatrici

SEGNALETICA DI RIFERIMENTO



COSA RISCHIO!

- **Ribaltamento della macchina**, con eventuale schiacciamento dell'operatore e/o delle altre persone presenti nelle vicinanze;
- **Urto, investimento** di persone ed oggetti presenti nella zona di lavoro, durante l'esecuzione;
- **Proiezione** di materiale, con conseguente investimento di persone (nel caso di sole macchine stabilizzatrici);
- **Scivolamento, caduta dal posto di guida** dell'operatore;
- **Rumore**;
- **Intossicazione** per inalazione di gas, fumi, polveri, ecc...;
- **Tagli, abrasioni**;
- **Impigliamento, intrappolamento, schiacciamento** degli operatori.

VERIFICA DELL'ATTREZZATURA

- Verificare la presenza della targhetta apposta dal fabbricante, delle indicazioni della potenza sonora emessa dalla macchina, nonché dei principali segnali di sicurezza, soprattutto sui dispositivi di protezione attorno alla betoniera.



- Verificare la presenza del manuale di istruzione e di manutenzione della macchina;
- Verificare la presenza di adeguati attacchi per il sollevamento, il recupero e l'ancoraggio;
- Verificare lo stato di efficienza delle luci di lavoro, nonché di quelle di avviso;
- Verificare l'efficienza del segnalatore acustico (clacson);
- Verificare che l'accesso al posto guida sia agevole, in particolare l'altezza del gradino dal suolo non deve essere eccessiva (al massimo cm. 60) ed il materiale deve essere antisdrucchiolo.

- Verificare che la cabina, necessaria per proteggere il posto di guida contro polvere e proiezione di materiale, abbia porte e finestrini senza scorrimento automatico e che, in mancanza di doppia porta, esista l'uscita di sicurezza;
- Verificare l'assenza di bordi o angoli taglienti nell'area del posto di guida e la possibilità di regolazione del posto di guida stesso.



- Verificare l'efficienza del triplo sistema frenante (di servizio, secondario, di stazionamento);
- Verificare che l'avviamento sia possibile solamente se autorizzato (a chiave inserita) e che possa avvenire solamente in folle, cioè quando i comandi delle altre funzioni sono in posizione di arresto.



- Verificare che l'apparecchiatura di miscelazione (betoniera) sia protetto da adeguati ripari contro il pericolo di espulsione di detriti, sia lateralmente che posteriormente;
- Verificare che sia possibile fermare (comando di arresto) l'apparecchiatura di miscelazione, anche quando il motore rimane in funzione.



- Verificare che i dispositivi di controllo dei pannelli laterali (leva) non si blocchino, se non in posizione di riposo, che la luce gialla lampeggiante si inserisca al loro azionamento e che il loro rilascio faccia tornare automaticamente il pannello alla posizione normale;
- Verificare l'efficienza del blocco meccanico che agisce sui dispositivi di sollevamento delle parti sotto le quali effettuare la manutenzione;
- Verificare che gli ugelli, i tubi ed i raccordi siano protetti contro i danni meccanici;
- Verificare l'efficienza del sistema di spruzzatura dell'acqua, che limita la polvere, e l'usura degli utensili;
- Verificare l'efficienza del freno di soccorso.

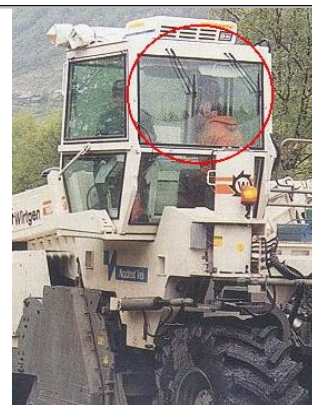
VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO

- Verificare la presenza di ostacoli e/o limiti di ingombro che possano rendere difficoltose le operazioni lavorative e le manovre necessarie;
- Verificare che le pendenze non siano superiori a quelle per le quali la macchina è stata progettata;
- Verificare che le zone confinanti con l'area di lavoro permettano, nel caso risultasse necessario, il passaggio della macchina, soprattutto in presenza di opere di sostegno;
- Verificare, prima di azionare la macchina o suoi dispositivi (betoniera, nastro), che non vi siano persone nelle vicinanze della stessa;
- Verificare che sia assicurata la visibilità notturna del cantiere, attraverso l'aspetto rifrangente delle segnalazioni e con opportuni apparecchi luminosi (di colore rosso a luce fissa);
- In caso di lavoro notturno, verificare che l'area di lavoro sia opportunamente illuminata e, nel caso non sono sufficienti le illuminazioni della macchina, adottarne delle ausiliarie.

ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI

- Regolare il sedile in posizione ottimale;
- Non salire e scendere dalla macchina quando questa è in movimento;

- Tenere ben puliti i finestrini per una corretta visibilità e, in caso di scarsa luminosità (foschia, lavoro notturno, ecc...), tenere ben illuminato il luogo di lavoro;
- Condurre la macchina rimanendo seduti al posto di guida;
- Utilizzare l'avvisatore acustico (clacson) nel caso di presenza di altri operatori;
- Ricordarsi di proteggere il capo e di bere spesso, per evitare insolazione o disidratazione.



- Non operare su pendenze superiori a quelle indicate nel manuale d'uso della macchina e scegliere il mezzo più idoneo;
- In caso di arresto, riportare i comandi in folle, inserire il freno di stazionamento e non abbandonare mai la macchina con il motore acceso;
- Togliere la chiave nelle pause ed alla fine della giornata per evitare avviamenti da parte di persone non autorizzate;
- Utilizzare opportuni DPI (quali scarpe antinfortunistiche, casco protettivo, dispositivi per l'udito, mascherine, ecc...).

- Mantenere puliti i gradini e gli appigli che servono a raggiungere il posto di guida da grassi, oli, fango o altre sostanze che possano provocare scivolamenti;
- Non rimuovere protezioni e dispositivi di sicurezza (cuffia, pannelli, luci, ecc...).



- Nel caso di spostamenti su strada, accertarsi della presenza di eventuali limitazioni al transito, in termini di carichi, ostacoli, ingombri, ecc....

- Non aprire i ripari del gruppo di miscelazione (rotore per stabilizzazione, tamburo per riciclo) con questo in azione;
- Non operare interventi di manutenzione senza consultare il manuale (ad esempio, per il corretto uso dei dispositivi di bloccaggio);
- Operare le sostituzioni necessarie (utensili del rotore) solo dopo aver disinserito la chiave dal quadro di comando, per evitare avviamenti da parte di altre persone.



- Non pulire, oliare o ingrassare organi in movimento;
- Tenere ben puliti gli indicatori (di livello, termometri, manometri, ecc...).



2.2.3 Uso dei compattatori

SEGNALETICA DI RIFERIMENTO



COSA RISCHIO!

- **Ribaltamento della macchina**, con eventuale schiacciamento dell'operatore e/o delle altre persone presenti nelle vicinanze;
- **Urto, investimento e/o schiacciamento** di persone ed oggetti presenti nella zona di lavoro, durante l'esecuzione delle opere;
- **Scivolamento, caduta dal posto di guida** dell'operatore;
- **Vibrazioni**;
- **Rumore**;
- **Intossicazione** per inalazione di gas, fumi, polveri, ecc....

VERIFICA DELL'ATTREZZATURA

- Verificare la presenza di adeguati attacchi per il sollevamento, il recupero e l'ancoraggio;
- Verificare la presenza della targhetta apposta dal fabbricante, delle indicazioni della potenza sonora emessa dalla macchina, nonché dei principali segnali di sicurezza.



- Verificare la presenza del manuale di istruzione e di manutenzione della macchina;
- Verificare che, anche sulla macchina operatrice, sia posizionata l'opportuna segnaletica (pannello a strisce bianche e rosse e segnale di "Passaggio obbligatorio"), che deve essere presente anche con macchina ferma.

Compattatori a rulli con operatore a bordo

- Verificare lo stato di efficienza delle luci di lavoro, nonché di quelle di avviso;
- Verificare l'efficienza del segnalatore acustico (clacson).



- Verificare che l'accesso al posto guida sia agevole, in particolare l'altezza del gradino dal suolo non deve essere eccessiva (al massimo cm. 60) ed il materiale deve essere antisdrucciolo;

- Verificare l'assenza di bordi o angoli taglienti nell'area del posto di guida e la possibilità di regolazione del posto di guida stesso;
- Verificare la presenza della struttura di protezione contro il ribaltamento (ROPS), o di tettucci (FOPS) per lavori in luoghi con pericolo di caduta di oggetti dall'alto.



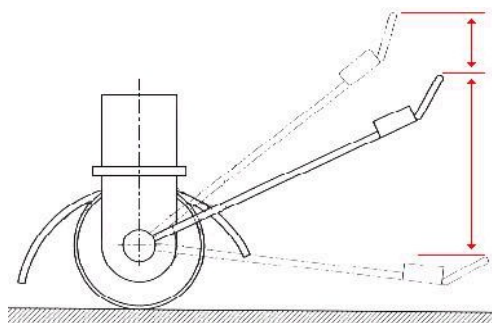
- Verificare che l'avviamento della macchina sia possibile solamente se autorizzato (a chiave inserita);
- Verificare che l'avanzamento della macchina sia possibile solamente se continuamente manovrata dall'operatore;
- Verificare l'efficienza del triplo sistema frenante (di servizio, secondario, di stazionamento);
- Verificare che i tubi dell'impianto di irrorazione siano opportunamente protetti.

Compattatori a rulli rimorchiati

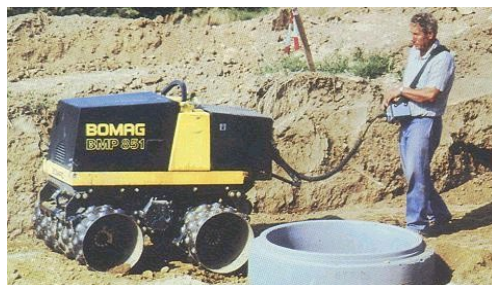
- Verificare che l'apparato vibrante sia inseribile e disinseribile dal posto di guida.

Compattatori a rulli con operatore a piedi

- Verificare la presenza del dispositivo di sicurezza che impedisca lo schiacciamento dell'operatore contro gli ostacoli, durante la marcia a ritroso;
- Verificare che siano impediti eccessivi abbassamenti (cm. 20 dal suolo) ed innalzamenti (ml. 1.40) del manubrio.



- Verificare l'efficienza del sistema di arresto automatico (nel caso di utilizzo di comando a distanza) e del dispositivo contro il riavviamento (nel caso di interruzione di alimentazione);
- Verificare l'arresto della macchina al rilascio dei comandi (comando ad azione mantenuta);
- Verificare l'efficienza del doppio sistema frenante (di servizio e di stazionamento) e che non sia possibile il rilascio involontario del freno di stazionamento.



Piastre vibranti e percussori vibranti

- Verificare la presenza della funzione di avviamento in folle o, in alternativa, della frizione centrifuga.

Percussori ad esplosione

- Verificare la presenza del dispositivo di emergenza che escluda la possibilità di accensione involontaria;
- Verificare la presenza delle calotte protettive per le mani.

VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO

- Verificare che l'area di lavoro sia opportunamente segnalata e delimitata (con coni e paletti) e/o transennata (mediante barriere);
- Verificare la presenza di ostacoli e/o limiti d'ingombro che possano rendere difficoltose le operazioni lavorative e le manovre necessarie;
- Verificare che le zone confinanti con l'area di lavoro permettano, nel caso risultasse necessario, il passaggio della macchina, soprattutto in presenza di opere di sostegno;
- Verificare, prima di azionare la macchina, che non vi siano persone nelle vicinanze della stessa;
- Verificare che sia interdetto il passaggio pedonale nell'area di manovra e/o che siano stati realizzati appositi corridoi protetti;
- Verificare che sia assicurata la visibilità notturna del cantiere, attraverso l'aspetto rifrangente delle segnalazioni e con opportuni apparecchi luminosi (di colore rosso a luce fissa sulle barriere), ricordando che sono vietate quelle a fiamma libera.

Lavori da svolgersi su tratto stradale aperto al traffico

- Verificare che siano presenti le segnalazioni temporanee di preavviso ed avviso del cantiere (segnali di pericolo con fondo giallo), sulla banchina e/o su mezzi stradali posizionati sulla carreggiata;
- Verificare l'adeguatezza delle segnalazioni temporanee, riguardo a velocità consentite, caratteristiche delle deviazioni, manovre da eseguire, ecc...;
- Verificare che non ci sia contrasto tra le segnalazioni permanenti (transito normale) e temporanee (cantiere) e, nel caso, rimuovere quelle permanenti;
- Verificare che lo zavorramento dei segnali non sia realizzato con materiali rigidi che potrebbero causare pericolo per la circolazione;
- Verificare che la normale segnalazione notturna sia integrata e completata in prossimità degli sbarramenti che precedono la zona di lavoro (luce gialla lampeggiante);
- Nel caso in cui il traffico veicolare sia regolato mediante istituzione di seno unico alternato, verificare l'efficienza delle segnalazioni automatiche (impianto semaforico) o manuali (movieri muniti di palette rosso-verde).

ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI

- Prima di iniziare i lavori, è necessario mettersi d'accordo con gli altri componenti della squadra sull'utilizzo di segnali gestuali;
- Iniziare ad operare dai margini, ponendo adeguata cautela nell'avvicinamento alle scarpate;- Non operare su pendenze superiori a quelle indicate nel manuale d'uso della macchina e scegliere il mezzo più idoneo al materiale da compattare;
- In caso di scarsa luminosità (foschia, lavoro notturno, ecc...), tenere ben illuminato il luogo di lavoro.



- In caso di arresto, riportare i comandi in folle, inserire il freno di stazionamento e non abbandonare mai la macchina con il motore acceso;
- Procedere bassa velocità, soprattutto nel compattamento delle massicciate;
- Togliere la chiave nelle pause ed alla fine della giornata lavorativa, per evitare avviamenti da parte di persone non autorizzate;
- Non pulire, oliare o ingrassare organi in movimento;
- Tenere ben puliti gli indicatori (di livello, di intasamento, manometri, ecc...);

- Mantenere i rulli ben innaffiati per evitare l'attaccamento dei materiali, cattivi funzionamenti, eccessiva polvere;
- Utilizzare calzature idonee, con intersuola anticalore, nel caso si stiano compattando strati di sovrastruttura stradale (bitumi, catrami, conglomerati, ecc...), che arrivano anche alla temperatura di 180°C;
- Utilizzare un abbigliamento ad alta visibilità (diurna e notturna), di tessuto fluorescente, con fasce rifrangenti (sole bretelle nel caso di lavori di lieve durata);
- Utilizzare altri opportuni DPI (quali scarpe antinfortunistiche, casco protettivo, dispositivi per l'udito, mascherine, ecc...).
- Ricordarsi di proteggere il capo e di bere spesso, per evitare insolazione o disidratazione;
- Non rimuovere protezioni e dispositivi di sicurezza.



Compattatori a rulli con operatore a bordo e a rulli rimorchiati

- Regolare il sedile in posizione ottimale;
- Non salire e scendere dalla macchina quando questa è in movimento;
- Condurre la macchina rimanendo seduti al posto di guida.

- Non trasportare persone e/o oggetti sulla macchina operatrice;
- Prima di avviare la macchina operatrice, accertarsi dell'entrata in funzione del segnalatore acustico (clacson);
- Mantenere puliti i gradini e gli appigli che servono a raggiungere il posto di guida da grassi, oli, fango o altre sostanze che possano provocare scivolamenti.



- Nel caso di spostamenti su strada, accertarsi della presenza di eventuali limitazioni al transito, in termini di carichi, ostacoli, ingombri, ecc....

Compattatori a rulli con operatore a piedi

- Nel caso dell'utilizzo di comandi a distanza, mantenere ben puliti gli elementi del trasmettitore prima dell'uso.

Piastre vibranti, percussori vibranti e percussori ad esplosione

- Manovrare l'attrezzo sempre con entrambe le mani;
- Tenere ben sgombra l'area di lavoro da altri attrezzi che potrebbero essere colpiti dalla piastra e/o provocare cadute dell'operatore.



- Controllare periodicamente gli attacchi e le guarnizioni, perché il loro deterioramento, oltre ad un cattivo funzionamento, aumenta il livello di esposizione sonora.

2.2.4 Uso delle macchine vibro-finitrici

SEGNALETICA DI RIFERIMENTO

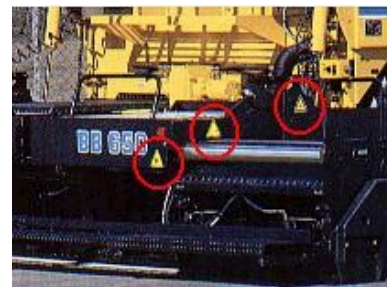


COSA RISCHIO!

- **Urto, investimento** di persone ed oggetti presenti nella zona di lavoro, durante l'esecuzione;
- **Scivolamento, caduta dal posto di guida** dell'operatore;
- **Bruciature e/o scottature** da possibile contatto con materiali caldi;
- **Impigliamento, intrappolamento, schiacciamento** degli operatori;
- **Cesoimento**, durante il funzionamento dei rasatori telescopici;
- **Vibrazioni**;
- **Rumore**;
- **Intossicazione** per inalazione di gas, fumi, polveri, ecc....

VERIFICA DELL'ATTREZZATURA

- Verificare la presenza della targhetta apposta dal fabbricante, delle indicazioni della potenza sonora emessa dalla macchina, nonché dei principali segnali di sicurezza;
- Verificare la presenza del manuale di istruzione e di manutenzione della macchina operatrice.



- Verificare la presenza di adeguati attacchi per il sollevamento, il recupero e l'ancoraggio;
- Verificare che, anche sulla macchina operatrice, sia posizionata l'opportuna segnaletica (pannello a strisce bianche e rosse e segnale di "Passaggio obbligatorio"), che deve essere presente anche a macchina ferma;
- Verificare lo stato di efficienza delle luci di lavoro, nonché di quelle di avviso;
- Verificare l'attivazione automatica dei dispositivi di segnalazione visiva (luci gialle lampeggianti) alla messa in funzione

dei rasatori;

- Verificare l'efficienza del segnalatore acustico (clacson).

- Verificare che l'accesso al posto guida sia agevole e non comporti pericoli, in particolare che la zona dei rasatori sia protetta da passerelle, per l'intera larghezza dei rasatori stessi;

- Verificare l'assenza di bordi o angoli taglienti nell'area del posto di guida e la possibilità di regolazione del posto di guida stesso.



- Verificare la presenza della struttura di protezione dell'operatore contro i pericoli di insolazione ed abbagliamento (tettuccio);

- Nel caso di presenza di cabina, verificare che questa abbia porte e finestrini senza scorrimento automatico e che, in mancanza di doppia porta, esista l'uscita di sicurezza.



- Verificare che l'avviamento sia possibile solamente se autorizzato (a chiave inserita);

- Verificare che l'avviamento della macchina non provochi, nello stesso tempo, movimenti ai trasportatori o alle altre funzioni pericolose (avviamento in folle).

- Verificare l'efficienza del comando di arresto di emergenza (pulsante rosso a fungo) nell'interrompere tutte le funzioni pericolose della macchina;

- Verificare l'efficienza del doppio sistema frenante (di servizio e di stazionamento) e che non sia possibile il rilascio involontario del freno di stazionamento.



- Verificare che i comandi per la regolazione dei rasatori telescopici ritornino in posizione di folle se rilasciati (comando ad azione mantenuta);

- Verificare che, in ogni caso, i comandi al posto di guida abbiano la precedenza su quelli posti nell'area di controllo a distanza, in merito all'estensione e chiusura dei rasatori;

- Verificare il perfetto funzionamento dell'impianto di riscaldamento dei rasatori (serbatoi, bruciatori, tubi, raccordi, ecc...).

- Verificare che le viti di distribuzione (coclee) siano opportunamente coperte e protette contro il contatto involontario, anche nelle parti sporgenti dalla macchina (ringhiere di sicurezza);

- Verificare la presenza delle opportune protezioni contro il pericolo di scottature (quali, ad esempio, pedane e lastre perforate).



VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO

- Verificare che l'area di lavoro sia opportunamente segnalata e delimitata (con coni e paletti) o transennata (mediante barriere);
- Verificare la presenza di ostacoli e/o limiti di ingombro che possano rendere difficoltose le operazioni lavorative e le manovre necessarie;
- Verificare che le zone confinanti con l'area di lavoro permettano, nel caso risultasse necessario, il passaggio della macchina operatrice, soprattutto in presenza di opere di sostegno;
- Verificare, prima di azionare la macchina operatrice, che non vi siano persone nelle vicinanze della macchina stessa;
- Verificare che sia interdetto il passaggio pedonale nell'area di manovra e/o che siano stati realizzati appositi corridoi protetti;
- Verificare che sia assicurata la visibilità notturna del cantiere, attraverso l'aspetto rifrangente delle segnalazioni e con opportuni apparecchi luminosi (di colore rosso a luce fissa sulle barriere), ricordando che sono vietate quelle a fiamma libera.

Lavori da svolgersi su un tratto stradale aperto al traffico

- Verificare che siano presenti le segnalazioni temporanee di preavviso ed avviso del cantiere (segnali di pericolo con fondo giallo), sulla banchina e/o su mezzi stradali posizionati sulla carreggiata;
- Verificare l'adeguatezza delle segnalazioni temporanee, riguardo a velocità consentite, caratteristiche delle deviazioni, manovre da eseguire, ecc...;
- Verificare che non ci sia contrasto tra le segnalazioni permanenti (transito normale) e temporanee (cantiere) e, nel caso, rimuovere quelle permanenti;
- Verificare che lo zavorramento dei segnali non sia realizzato con materiali rigidi che potrebbero causare pericolo per la circolazione;
- Verificare che la normale segnalazione notturna sia integrata e completata in prossimità degli sbarramenti che precedono la zona di lavoro (luce gialla lampeggiante);
- Nel caso in cui il traffico veicolare sia regolato mediante istituzione di seno unico alternato, verificare l'efficienza delle segnalazioni automatiche (impianto semaforico) o manuali (movieri muniti di palette rosso-verde).

ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI

- Prima di iniziare i lavori, è necessario mettersi d'accordo con gli altri componenti della squadra sull'utilizzo di segnali gestuali.

- Regolare il sedile in posizione ottimale;
- Condurre la macchina operatrice rimanendo seduto al posto di guida, soprattutto quando questo è traslato verso l'esterno,
- Prima di avviare la macchina operatrice, accertarsi dell'entrata in funzione del segnalatore acustico (clacson)
- Non salire e scendere dalla macchina quando questa è in movimento.



- In caso di scarsa luminosità (foschia, lavoro notturno, ecc...) tenere ben illuminato il luogo di lavoro;
- Non operare su pendenze superiori a quelle indicate nel manuale d'uso della macchina e scegliere il mezzo più idoneo;
- In caso di arresto, riportare i comandi in folle, inserire il freno di stazionamento e non abbandonare mai la macchina con il motore acceso;
- Togliere la chiave nelle pause ed alla fine della giornata lavorativa, per evitare avviamenti da parte di persone non autorizzate.

- Utilizzare un abbigliamento ad alta visibilità (diurna e notturna), di tessuto fluorescente, con fasce rifrangenti (sole bretelle nel caso di lavori di lieve durata);
- Utilizzare calzature idonee, con intersuola anticalore, per materiali (bitumi,

catrami, conglomerati, ecc...), che arrivano anche alla temperatura di 180°C;

- Utilizzare altri opportuni DPI (quali scarpe antinfortunistiche, casco protettivo, dispositivi per l'udito, mascherine, ecc...);
- Ricordarsi di proteggere il capo e di bere spesso per evitare insolazione o disidratazione.



- Mantenere puliti i gradini e gli appigli che servono a raggiungere il posto di guida da grassi, oli, fango o altre sostanze che possano provocare scivolamenti;
- Nel caso di spostamenti su strada, accertarsi della presenza di eventuali limitazioni al transito, in termini di carichi, ostacoli, ingombri, ecc...;
- Non rimuovere protezioni e dispositivi di sicurezza.



- Nelle operazioni di carico e scarico della macchina su e da opportuni mezzi di trasporto (a pianali ribassati), utilizzare le apposite rampe di accesso ed i necessari sistemi di bloccaggio (cunei, catene, cavi, ecc...).

- Non operare interventi di manutenzione senza consultare il manuale ed utilizzare solamente prolunghe adatte allo specifico tipo di macchina;
- Operare le sostituzioni necessarie (coclee, rasatori, nastri, tramogge, ecc...) solo dopo aver disinserito la chiave dal quadro di comando, per evitare avviamenti da parte di altre persone;
- Non pulire, oliare o ingrassare organi in movimento.



- Non fumare durante le operazioni, perché si è in presenza di materiali infiammabili.



AVVERTENZE

Nel caso di realizzazione di pavimentazioni in CLS (poco usate in Italia), occorre tenere presente ulteriori precauzioni riguardanti le caratteristiche delle attrezzature per la posa del conglomerato, dotate di apposite casseforme e guide (vibro-finitrici), spatole per il getto e travi per lo spostamento del conglomerato (spanditrici), pettine metallico per la striatura (macchine per finitura): sono tutti elementi che comportano ulteriori particolari rischi per gli operatori.

2.2.5 Uso dell'autocarro

SEGNALETICA DI RIFERIMENTO



**MACCHINE
IN
MOVIMENTO**



**ATTENZIONE
PASSAGGIO
VEICOLI**

COSA RISCHIO!

- **Ribaltamento del veicolo** per caduta entro scarpate e/o buche, nonché nelle manovre di scarico con eventuale schiacciamento dell'operatore e/o altre persone presenti;
- **Urto, investimento e/o schiacciamento** di persone, ostacoli e/o altri veicoli, fissi o mobili, presenti nella zona di manovra;
- **Seppellimento** parziale o totale di persone, durante le operazioni di trasporto e/o scarico del materiale;
- **Contraccolpi, schiacciamenti** dovuti a cedimenti di organi meccanici e/o idraulici;
- **Ulteriori rischi** derivanti dalla circolazione dei veicoli su strada.

VERIFICA DELL'ATTREZZATURA

- Verificare la presenza del manuale di istruzione e di manutenzione della macchina;
- Verificare la presenza di adeguati attacchi per il recupero ed il traino del veicolo (ganci, anelli, ecc...), in caso di guasto o scivolamento in posizioni pericolose;
- Verificare lo stato di efficienza delle luci, comprese quelle di avviso;
- Verificare che il posto di guida sia protetto da una struttura adeguatamente robusta contro le cadute di materiale dall'alto (FOPS) e contro il ribaltamento (ROPS), anche in assenza di cabina (piccoli dumper).
- Verificare l'efficienza del segnalatore acustico (clacson);
- Verificare l'assenza di bordi o angoli taglienti nell'area del posto di guida, nonché la possibilità di regolazione del sedile e/o del volante;



- Verificare la presenza e l'efficienza delle cinture di sicurezza.



- Verificare che i comandi (cassone) tornino alla posizione di folle quando l'operatore li lascia, cosicché l'avviamento sia possibile solamente con questi in posizione di arresto;
- Verificare l'efficienza del sistema frenante (di servizio, di soccorso e/o stazionamento), soprattutto nelle condizioni di lavoro in pendenza;
- Fare eseguire le opportune verifiche periodiche da personale qualificato, al fine di evitare cattivi funzionamenti dei dispositivi meccanici e/o di segnalazione.

VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO

- Verificare che l'area di lavoro sia opportunamente segnalata e delimitata (con coni e paletti) o transennata (mediante barriere);
- Verificare la presenza di ostacoli o limiti d'ingombro che possano rendere pericolose le manovre necessarie al corretto posizionamento del veicolo.

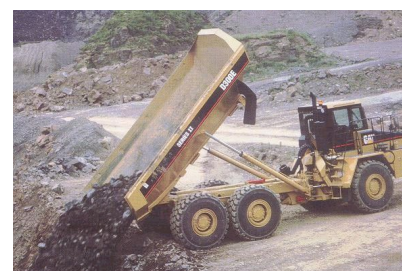
- Verificare, in particolare, che le vie di transito superino, di cm. 70 per ciascun lato, la larghezza di ingombro del veicolo;
- Verificare che le zone confinanti con l'area di lavoro permettano, nel caso risultasse necessario, il passaggio del veicolo, soprattutto in presenza di opere di sostegno.



- Verificare, prima di azionare il veicolo o sue parti (cassone), che non vi siano persone nelle vicinanze;
- Prima di effettuare manovre di sterzo con macchine a telaio snodato (dumper), verificare la presenza di persone anche di fianco alla macchina.



- Verificare che esista una sufficiente superficie orizzontale per posizionare il veicolo, in quanto azionare il ribaltabile con il mezzo in posizione inclinata comporta un grosso rischio di ribaltamento.



Lavori da svolgersi su tratto stradale aperto al traffico

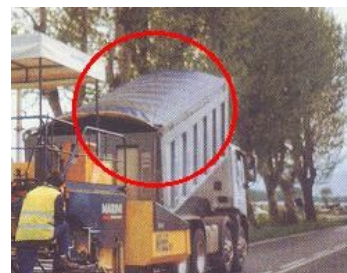
- Verificare che siano presenti le segnalazioni temporanee di preavviso e di avviso del cantiere (segnali di pericolo con fondo giallo), sulla banchina e/o su mezzi stradali posizionati sulla carreggiata;
- Verificare l'adeguatezza delle segnalazioni temporanee, riguardo a velocità consentite, caratteristiche delle deviazioni, manovre da eseguire, ecc...;
- Verificare che non ci sia contrasto tra le segnalazioni permanenti (transito normale) e temporanee (cantiere) e, nel caso, rimuovere quelle permanenti;
- Verificare che lo zavorramento dei segnali non sia realizzato con materiali rigidi che potrebbero causare pericolo per la circolazione;
- Nel caso in cui il traffico veicolare sia regolato mediante istituzione di seno unico alternato, verificare l'efficienza delle segnalazioni automatiche (impianto semaforico) o manuali (movieri muniti di palette rosso-verde).

ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI

- Non salire e scendere dal veicolo quando è in movimento e non utilizzare leve dei comandi (movimenti involontari del cassone) come appigli;-
- Regolare il sedile in posizione ottimale e condurre il veicolo rimanendo seduto al posto di guida, senza sporgersi e tenendo chiuse le portiere.

- Caricare il materiale sul cassone in modo distribuito, non superare in altezza le sponde e, nel caso, ricorrere al ricoprimento del materiale, al fine di evitare cadute durante il trasporto su strada;

- Non trasportare persone con le parti di macchina non adibite a tale funzione (ad esempio sul cassone), a meno che non esistano appositi sedili, sponde e scalette di accesso.



- Non procedere mai a velocità superiori ai 15 km/h nell'area interessata alle operazioni di cantiere e rimanere a distanza di sicurezza da cigli di eventuali scavi.

- Procedere con particolare attenzione e cautela nel superamento di ostacoli e/o zone con irregolarità superficiali e scegliere, quando è possibile, di passare su terreno già compattato.



- Controllare sempre la presenza di altri veicoli operativi, prima di effettuare qualsiasi manovra;

- Nelle manovre di retromarcia, ricorrere all'aiuto di un operatore a terra che abbia buona visibilità sull'area, come pure quando il veicolo deve avvicinarsi a fosse, trincee, pendii o murature appena realizzate.



- Dal momento che non tutti i veicoli presentano comandi uguali (pedali, posizione delle marce, ecc...), sarà bene fare alcune prove prima di iniziare le operazioni, al fine di evitare spiacevoli inconvenienti;

- Prima di spostare la macchina o azionare parti di essa, mettere in funzione il segnalatore acustico e tenere sempre acceso quello luminoso (girofarò);

- Non rimanere al posto di guida durante le operazioni di carico del materiale.



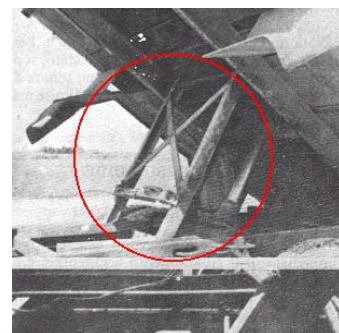
- Inserire sempre il freno di stazionamento quando il veicolo rimane fermo e durante le operazioni di scarico;

- Nelle operazioni di carico e scarico utilizzare sempre gli stabilizzatori idraulici completamente estesi e posizionati o, in mancanza di questi, blocchi meccanici per le ruote (es. calzatoie);

- Nelle operazioni di scarico fare attenzione all'adesione del materiale al fondo del cassone e, nel caso, fermare le operazioni per evitare movimenti troppo bruschi.



- Quando il cassone deve rimanere a lungo sollevato, va adeguatamente puntellato con le attrezzature in dotazione al veicolo e non con materiali di fortuna;
- Non rimuovere protezioni e dispositivi di sicurezza (schermi, ripari, luci, ecc...).



- Togliere la chiave nelle pause ed alla fine della giornata lavorativa, per evitare avviamenti da parte di persone non autorizzate;
- Utilizzare un abbigliamento ad alta visibilità, di tessuto fluorescente, con fasce rifrangenti (sole bretelle nel caso di lavori di lieve durata);
- Utilizzare altri opportuni DPI (quali scarpe antinfortunistiche, casco protettivo, dispositivi per l'udito, mascherine, ecc...), nel caso di presenza di macchine da carico in azione;
- Mantenere puliti i gradini e gli appigli che servono a raggiungere il posto di guida da grassi, oli, fango o altre sostanze che possano provocare scivolamenti,
- Durante il rifornimento del veicolo, spegnere il motore e non fumare.

AVVERTENZE

Le macchine da trasporto e scarico di materiale (autocarri, dumper, ecc...) sono omologate per il transito su strade pubbliche: questa situazione richiede il rispetto delle prescrizioni del "Nuovo Codice della Strada" (D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i.) e della carta di circolazione del veicolo.

In particolare, il conducente deve possedere i requisiti necessari (patente di guida di categoria B o superiore), il veicolo deve essere dotato di un'assicurazione per la Responsabilità Civile verso Terzi (R.C.T.), la targa deve risultare ben visibile e, pertanto, tenuta pulita, deve essere apposto il cartello a strisce bianche e rosse e, nel caso il veicolo debba procedere a velocità limitata, è obbligatorio l'utilizzo del lampeggiatore rotante (giro-faro), anche durante le ore diurne.

2.2.6 Uso della spruzzatrice

SEGNALETICA DI RIFERIMENTO



COSA RISCHIO!

- **Incendio, esplosione;**
- **Investimento** di persone da parte di fluido ad alta pressione;
- **Bruciature e/o scottature** da possibile contatto con materiali caldi;
- **Intossicazione** per inalazione di gas, fumi e polveri;
- **Scivolamento, inciampo e caduta** dell'operatore.

VERIFICA DELL'ATTREZZATURA

- Verificare la presenza della targhetta apposta dal fabbricante, nonché dei principali segnali di sicurezza;
- Verificare la presenza del manuale di istruzioni e di manutenzione della macchina;
- Verificare la presenza di adeguati attacchi per il sollevamento, il recupero e l'ancoraggio.

- Verificare l'integrità dell'apparato di distribuzione dell'emulsione (serbatoio, tubi, raccordi, lancia di distribuzione, ecc...);
- Verificare l'efficienza dei dispositivi utili al corretto funzionamento (quali il filtro del tubo di aspirazione e gli sfiatatoi);
- Verificare l'efficienza delle apparecchiature di controllo (termometro della temperatura dell'emulsione, manometro, regolazione della fiamma).



- Verificare la presenza delle opportune protezioni contro il pericolo di scottature (quali, ad esempio, la rete metallica di protezione laterale, nel caso di utilizzo della cisterna);
- Verificare la presenza delle opportune protezioni degli organi in movimento (motore e gruppo pompante).

VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO

- Verificare che tutta l'attrezzatura, a cominciare dal serbatoio, sia in posizione di equilibrio stabile;
- Verificare che le tubazioni non provochino eventuale intralcio, sia per l'operatore che per altri addetti;
- Verificare che l'area di lavoro sia opportunamente segnalata e delimitata (con coni e paletti) o transennata (mediante barriere).



- Verificare, prima di azionare l'attrezzatura, che non vi siano persone nelle vicinanze della stessa.



Lavori da svolgersi su un tratto stradale aperto al traffico

- Verificare che siano presenti le segnalazioni temporanee di preavviso e di avviso del cantiere (segnali di pericolo con fondo giallo), sulla banchina e/o su mezzi stradali posizionati sulla carreggiata;
- Verificare l'adeguatezza delle segnalazioni temporanee, riguardo a velocità consentite, caratteristiche delle deviazioni, manovre da eseguire, ecc...;
- Verificare che non ci sia contrasto tra le segnalazioni permanenti (transito normale) e temporanee (cantiere) e, nel caso, rimuovere quelle permanenti;
- Verificare che lo zavorramento dei segnali non sia realizzato con materiali rigidi che potrebbero causare pericolo per la circolazione.

ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI

- Utilizzare l'apparecchiatura secondo quanto previsto dal libretto di uso e manutenzione;
- Prima di iniziare ad operare, assicurarsi che l'attrezzatura non possa muoversi (blocco in caso di ruote).



- Non piegare le tubazioni per interrompere il flusso dell'emulsione e non operare riparazioni con mezzi non idonei (nastro);
- Non tirare l'attrezzatura servendosi della lancia di distribuzione e delle tubazioni.



- Qualora ci sia pericolo di calpestio o schiacciamento, proteggere adeguatamente le tubazioni;
- In caso di scarsa luminosità (lavoro notturno), tenere ben illuminato il luogo di lavoro;
- Nelle operazioni di carico e scarico della macchina, su e da mezzi di trasporto, utilizzare gli adeguati dispositivi di sollevamento (maniglie, ganci ed incavi per movimentazione tramite muletto);
- Nelle pause di lavorazione, spegnere l'apparecchiatura;
- Utilizzare calzature idonee, con intersuola anticalore, per materiali (bitumi, catrami, conglomerati, ecc...), che arrivano anche a temperature di 180°C.

- Utilizzare un abbigliamento ad alta visibilità (diurna e notturna), di tessuto fluorescente, con fasce rifrangenti (sole bretelle nel caso di lavori di lieve durata);
- Utilizzare altri opportuni DPI (quali scarpe antinfortunistiche, casco protettivo, dispositivi per l'udito, mascherine, occhiali di protezione, ecc...);
- Ricordarsi di proteggere il capo e di bere spesso per evitare insolazione o disidratazione.



- Mantenere pulite le singole parti dell'apparecchiatura da grassi, oli o altre sostanze;
- Non rimuovere protezioni e/o dispositivi di sicurezza (es. carter di protezione motore e gruppo pompante);
- Non operare interventi di manutenzione senza consultare il manuale ed utilizzare solamente parti compatibili con il tipo di attrezzatura;
- Tenere ben puliti e controllare gli indicatori (di livello, termometri, manometri, ecc...);
- Non operare interventi di ispezione e pulizia a motore acceso.

- Non fumare durante le operazioni, perché si è in presenza di materiali infiammabili.



AVVERTENZE

L'utilizzo di macchine per la spruzzatura di emulsioni bituminose presuppone la presenza di bruciatore, il quale deve presentare, di per sé, alcuni requisiti di sicurezza contro i pericoli di incendio ed esplosione, che devono essere riportati sul manuale di uso e manutenzione dell'attrezzatura.

2.2.7 Uso degli utensili manuali di utilizzo comune

SEGNALETICA DI RIFERIMENTO



**PERICOLO
ATTENZIONE
ALLE MANI**



**ATTENZIONE
PROIEZIONE
DI SCHEGGE**

COSA RISCHIO!

- **Lesioni da proiezioni di schegge;**
- **Lesioni e tagli per contatto** con parti taglienti;
- **Lesioni conseguenti a rottura** dell'utensile;
- **Dolori** alla schiena dovuti ad affaticamento e/o posizioni non corrette.

VERIFICA DELL'ATTREZZATURA

- Controllare a vista lo stato di efficienza degli utensili e delle attrezzature in dotazione;
- Evitare l'utilizzo di picconi, pale o, in genere, di attrezzi muniti di manico o di impugnatura, se tali parti sono deteriorate, spezzate o scheggiate o non siano ben fissate all'attrezzo stesso;
- Rimuovere le sbavature della testa di battuta degli utensili (es. piccone), per evitare la proiezione di schegge.

VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO

- Fare allontanare le altre persone quando si devono eseguire interventi con possibile proiezione di materiale (es. uso del piccone).

ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI

- Utilizzare l'utensile o l'attrezzo solamente per l'uso a cui è stato destinato e nel modo più appropriato (es. non utilizzare i manici degli utensili come leva);

- Nello spostamento manuale di materiale (scavo, carico, scarico, sollevamento, ecc...), utilizzare i muscoli delle gambe piuttosto che quelli della schiena;
- Impugnare bene l'utensile e mantenersi in posizione di equilibrio stabile.
- Riporre gli attrezzi quando non utilizzati, soprattutto quelli dotati di punte (picconi, rastrelli, ecc...), e non lasciarli in modo disordinato nell'area di lavoro;
- Oliare il rastrello prima di procedere allo spandimento del conglomerato bituminoso, in modo che questo non si attacchi al rastrello stesso, aumentando la fatica;
- Nelle operazioni di manutenzione sulle macchine, non prolungare con mezzi di fortuna (es. tubi) l'impugnatura delle chiavi;
- Fare attenzione nel trasportare o utilizzare gli utensili dotati di manici lunghi, in modo da non urtare oggetti e/o persone.



- Mantenere puliti ed in efficienza gli utensili, per evitare fatiche inutili (es. pressione della ruota della carriola);
- Non toccare gli utensili utilizzati per lo scavo o lo spandimento di sostanze calde prima che si siano raffreddati;
- Utilizzare occhiali di protezione, guanti e scarpe antinfortunistiche.



2.3. Rischi principali durante le fasi lavorative

In questo paragrafo vengono analizzati i principali rischi che possono derivare dalle singole fasi lavorative e, pertanto, dall'utilizzo di macchine operatrici, attrezzature ed apparecchiature, necessari per realizzare i lavori di cui al presente PSC.

Le schede sotto riportate sono riferite a rischi derivanti da una metodologia di realizzazione delle opere più generale ed ampia possibile.

Il POS dell'Impresa appaltatrice (e quelli delle eventuali Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori Autonomi presenti in cantiere) dovrà entrare maggiormente nel dettaglio delle specifiche tecnico-esecutive di ogni singola lavorazione e, conseguentemente, nel dettaglio di utilizzo delle macchine operatrici e delle attrezzature/apparecchiature, tenendo conto della reale organizzazione dell'Impresa stessa e della sua dotazione di mezzi e maestranze: potranno, quindi, essere analizzati più approfonditamente eventuali altri rischi connessi alla qualità lavorativa dell'Impresa appaltatrice stessa (ed a quella delle eventuali Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori Autonomi presenti in cantiere).

2.3.1 Investimento ed urti di persone da parte di veicoli

Il rischio di investimento di persone, da parte dei veicoli circolanti in prossimità del cantiere, al quale assimiliamo anche l'urto e lo schiacciamento, è sicuramente tra i maggiormente frequenti, per gli addetti a lavorazioni di costruzione e/o manutenzione stradale: alla pericolosità collegata alla presenza di macchine operatrici, inoltre, si aggiunge quella proveniente dal passaggio, pressoché continuo, di veicoli in tutte le situazioni (le più frequenti sono quelle di lavori su tratti stradali aperti al traffico).

Sono potenzialmente a rischio di investimento tutte le persone adibite a lavori su strada, proprio per la particolarità del cantiere, quasi mai isolato dalla quotidianità di altre funzioni; inoltre, il rischio di investimento risulta significativo, non solo per gli addetti, ma anche per terze persone eventualmente in transito (per gli addetti al cantiere, in questo caso, si tratta di investimento attivo).

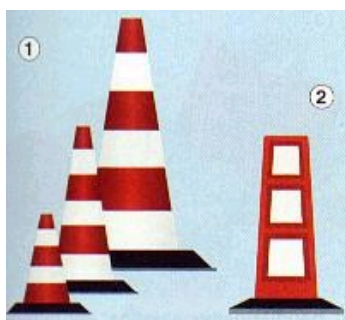
Se la principale causa di rischio è l'interferenza tra attività di cantiere e traffico veicolare, una serie di precauzioni deve tendere ad impedirla o, quanto meno, a ridurla.

Nel caso in cui non si possa interdire totalmente il traffico (situazione che ridurrebbe drasticamente il rischio di investimento), sarà, pertanto, necessario (si vedano, a questo proposito, anche le schede sull'uso delle macchine operatrici):

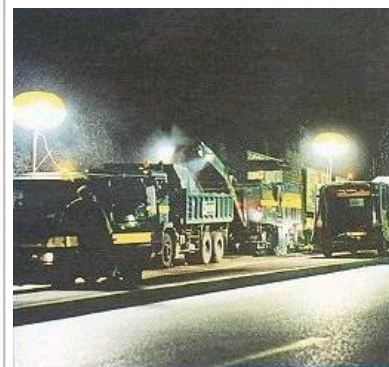
- ottenere la preventiva autorizzazione all'esecuzione dei lavori dagli Enti preposti, affinché possano essere predisposte misure di controllo del traffico;
- eliminare eventuali contrasti tra le segnalazioni permanenti (transito normale) e temporanee (di cantiere), rimuovendo, nel caso, quelle permanenti.



- delimitare, sia nel caso di lavori di breve durata (con coni) che più lunghi (con paletti), o transennare (mediante idonee barriere) l'area operativa, predisponendo opportuni passaggi, protetti, per il traffico pedonale, qualora questo debba essere garantito;
- predisporre adeguati sistemi per alternare il traffico veicolare, qualora il cantiere occupi metà della carreggiata stradale (mediante impianto semaforico e/o movieri dotati di palette rosso-verde).



- nel caso di lavori notturni o con scarsa visibilità, tenere ben illuminate sia le aree di lavoro che le barriere poste a delimitazione e preavviso del cantiere (con luce gialla lampeggiante).



- ricorrere alle opportune segnalazioni temporanee del cantiere (segnali di pericolo con fondo giallo), riguardanti anche velocità consentite, deviazioni, manovre da eseguire, corsie da percorrere, ecc...;



Oltre alle misure per ridurre l'interferenza tra lavoratori e veicoli circolanti, bisogna:

- indossare, da parte di tutti gli addetti, indumenti ad alta visibilità (si veda la scheda sull'abbigliamento di sicurezza), al fine di rendersi identificabili a distanza;
- adibire apposito personale al controllo del traffico in tutti i momenti in cui non sia possibile fornire adeguata protezione al personale operante;
- far sì che tutte le macchine operatrici segnalino (visivamente ed acusticamente) le manovre che stanno per effettuare.



2.3.2 Ribaltamento della macchina operatrice

Il rischio di ribaltamento della macchina operatrice comporta pericolo sia per il conducente alla guida della stessa (schiacciamento, intrappolamento, urti, seppellimento), che per persone eventualmente presenti nelle vicinanze, non risultando più controllati i movimenti della macchina stessa e degli accessori (braccio, nastro, ecc...).

Il ribaltamento può avvenire per: pendenza eccessiva del terreno, ciglio cedevole, velocità eccessiva in curva con macchina carica, rilievo nascosto, depressione nascosta. La maggiore protezione dell'operatore alla guida è:

- la presenza della struttura resistente al ribaltamento (ROPS), obbligatoria per le macchine con rilevante rischio di ribaltamento, quali macchine per movimento terra e compattatori (si vedano le schede relative), ma tale struttura si rivela utile, anzi indispensabile, a ribaltamento avvenuto.



Il modo migliore per ridurre il rischio risulta, però, quello di cercare di evitarlo, se non totalmente, almeno con sufficiente margine di sicurezza. In questo senso, durante le fasi di lavoro, è importante porre attenzione ad alcuni elementi:

- se il terreno è stato interessato, nei giorni precedenti, da fenomeni di gelo e disgelo o infiltrazioni di acqua, potrebbe risultare particolarmente franabile ed è, quindi, bene saggiarlo, procedendo con cautela.



- vanno, comunque, sempre utilizzati i dispositivi per aumentare la stabilità di cui è dotata la macchina (stabilizzatori) o per il controllo delle condizioni (bolla di livellamento, dispositivo anti-ribaltamento), prima di procedere alle operazioni.



- ogni macchina è progettata per operare in particolari condizioni, soprattutto per quanto riguarda le pendenze; pertanto, è necessario consultare sempre il manuale di uso e manutenzione della macchina stessa per conoscere le pendenze sopportate e scegliere la macchina più idonea, in termini di dimensioni, capacità, aderenza al suolo (macchine gommate e cingolate);

- altro elemento fondamentale, per ridurre il rischio di ribaltamento, è quello di poter veder bene l'area sulla quale si sta operando ed, in particolare, i punti dove si vanno a posizionare le ruote, i cingoli e gli stabilizzatori della macchina.



▲ **Peso operativo**
(Cingoli in gomma / acciaio) :
4575 kg

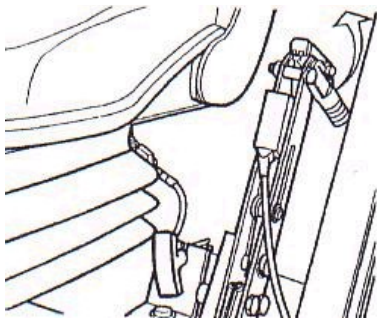
▲ **Benna standard :**
Larghezza
500 mm

▲ **Accessori**
(opzionali) :
- Benna pulizia canali
- Martello idraulico

Prestazioni	
▲ Velocità massima di traslazione	5 / 2,5 km/h
▲ Velocità di rotazione	10 t/mn
▲ Forza di strappo (avambraccio/benna)	2550 / 3700 kg
▲ Brandeggio (s/dl)	57° / 83°
▲ Pressione al suolo	0,25 kg/cm²
▲ Pendenza superabile	38°
▲ Larghezza cingolo	400 mm
▲ Luce libera da terra	354 mm
▲ Lama (larghezza x altezza)	1950 x 410 mm

- è necessario porre particolare attenzione al sistema frenante (di servizio e di soccorso), che va costantemente controllato;

- la visibilità dal posto di guida va mantenuta sempre sufficiente, pulendo bene i finestrini ed accendendo le luci di lavoro o, nel caso, altre luci supplementari.



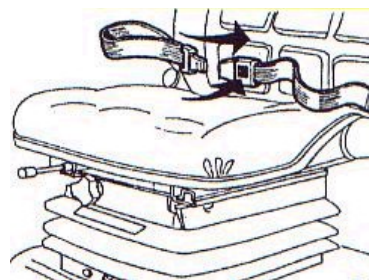
Il pericolo di ribaltamento della macchina operatrice esiste, oltre che durante le fasi di lavoro vere e proprie, anche negli spostamenti per raggiungere l'area operativa, nonché durante il sollevamento, il carico ed il trasporto. Si dovrà, pertanto, fare particolare attenzione:

- a limitare, in ogni caso, la velocità della macchina, tenendo conto di eventuali rimorchi;
- nel transito su aree adiacenti, che il terreno permetta il passaggio della macchina operatrice, soprattutto nel caso di opere di sostegno appena eseguite;
- nelle operazioni di carico e scarico dal mezzo di trasporto, che le aree scelte non risultino cedevoli; in caso di ostacoli od irregolarità superficiali, procedendo in tal caso con estrema cautela.

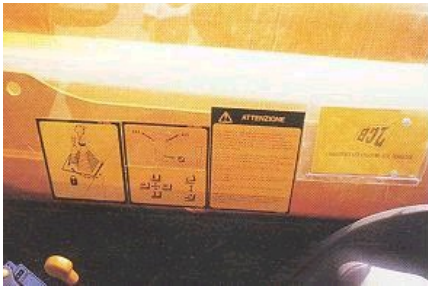


Anche a ribaltamento avvenuto, però, i pericoli per gli operatori possono ridursi se sono state prese adeguate precauzioni in fase preventiva:

- struttura di protezione (ROPS) di cui si è già accennato;
- allacciamento della cintura di sicurezza.



- doppia uscita o uscita di sicurezza, dalla cabina;
- rispondenza dei comandi (leve, pedali, interruttori, ecc...) e delle indicazioni alle azioni ed ai movimenti desiderati;
- segnalazione e/o protezione di ostacoli o zone a forte irregolarità superficiale.



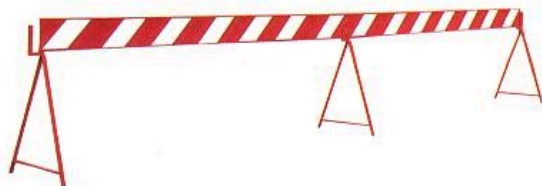
- assenza di persone nell'area interessata, soprattutto in quella sottostante, dalla presenza della macchina operatrice.

2.3.3 Seppellimento parziale o totale degli addetti, in fase di scavo o di spostamento di materiali

Il rischio di seppellimento, totale o parziale, di persone da parte dei materiali è presente in un po' tutto il ciclo di lavori stradali, dalla formazione del corpo stradale (movimenti di materie, scavi, rinterri, formazione rilevati, ecc...), alla realizzazione di opere d'arte (scavi, getti), all'esecuzione della carreggiata stradale (scarico di materiale per massicciate o per pavimentazione); in quest'ultimo caso il rischio di seppellimento può diventare maggiormente pericoloso, quando trattasi di materiali ad elevata temperatura.

In tutti i momenti sopra elencati è necessario vietare, attraverso segnalazioni apposite ed adeguati sbarramenti, la sosta o il passaggio di persone nell'area di lavoro o nelle immediate vicinanze, per impedire che il materiale mosso intenzionalmente (scarico, getto, spruzzo) o accidentalmente (frana, scoscendimento, rotolamento) investa qualcuno.

vietare, attraverso segnalazioni apposite ed adeguati sbarramenti, la sosta o il passaggio di persone nell'area di lavoro o nelle immediate vicinanze.



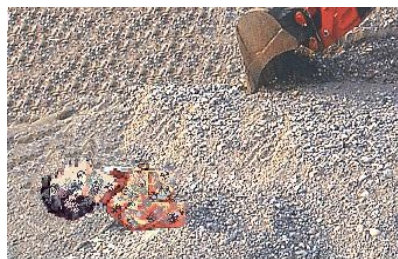
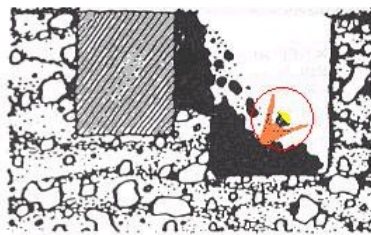
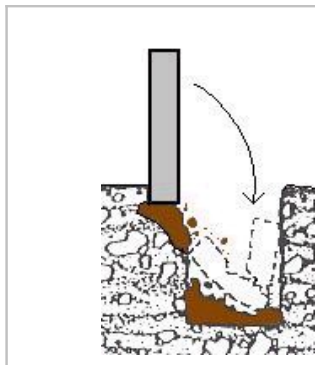
Se tale precauzione può essere considerata sufficiente per ridurre fortemente il rischio di seppellimento in molte fasi e lavorazioni (ad esempio, durante la formazione dei rilevati, prima e dopo il costipamento), al contrario, in altri momenti in cui il rischio è maggiore, è necessario integrare tale misura preventiva con altri accorgimenti. In fase di scavo, inoltre, bisogna:

- procedere con particolare cautela se, nei giorni precedenti, il terreno è stato interessato da gelo o infiltrazioni di acqua, perché l'azione disagregante potrebbe presentarsi in ritardo rispetto al fenomeno atmosferico;
- tenere ben illuminata, anche artificialmente nel caso fosse necessario, l'area di lavoro, per poter valutare adeguatamente distanze e pendenze;
- assicurarsi della stabilità di opere (fondazioni, murature) eventualmente presenti, prima di procedere nelle operazioni.

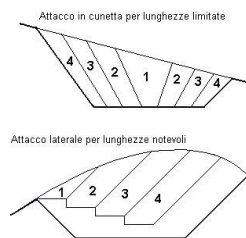
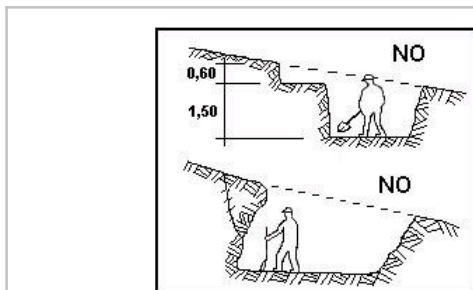


- ricordarsi che un piccolo crollo ne preannuncia, il più delle volte, uno maggiore;

- qualora il seppellimento di una persona fosse comunque avvenuto, malgrado il rispetto delle precauzioni, non limitarsi a scoprire il capo dell'infortunato, ma è necessario che si liberi al più presto anche il petto e l'addome, per riattivare la respirazione toracica e addominale.

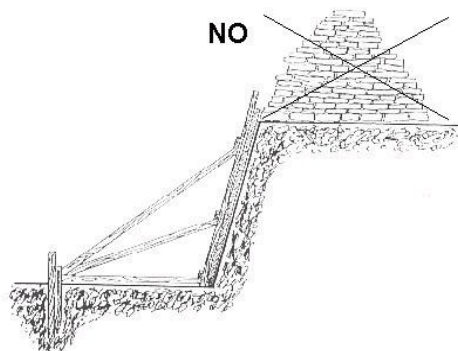
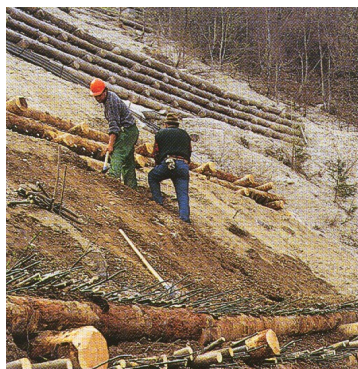


- impedire, nel caso di scavi con parete di attacco che supera ml. 1,50, qualsiasi operazione manuale di movimento di materiale alla base della scarpata;
- iniziare a scavare le trincee dal centro, nel caso di limitate lunghezze, con attacco laterale quando la trincea si estende su lunghezze notevoli.



Realizzato uno scavo o parte di esso, prima di continuare l'esecuzione o intraprendere altre operazioni vicino all'area interessata dallo scavo, è opportuno:

- tenere sempre presente che i terreni tormentati da precedenti lavorazioni non offrono sufficienti garanzie di stabilità e che, anche una semplice rottura di tubazione d'acqua, ne altera il comportamento, inondandolo;
- non utilizzare il ciglio dello scavo per depositare materiali, sia che essi provengano dallo scavo stesso o che siano da utilizzare per altre finalità (terreno, laterizi, elementi prefabbricati di calcestruzzo, materiale di riempimento o rivestimento, macchinari, ecc...).



- procedere ad inserire idonee opere di puntellatura, consolidamento o contenimento quando si tema possano verificarsi frane o movimenti; in particolare, si ricordi che, per trincee con profondità superiore a ml. 1,50, è obbligatorio approntare le necessarie armature e disporre scale a pioli (almeno ogni ml. 30), con montanti sporgenti ml. 1.00 dal ciglio.



N.B.: Per quanto riguarda il rischio di seppellimento parziale (in altre fasi di lavoro) si rimanda alla relativa scheda; per le operazioni di scarico di materiali si rimanda, invece, alla scheda sull'uso dell'autocarro e per quelle di spandimento a spruzzo, infine, si rimanda al rischio di ustioni e scottature.

AVVERTENZE

Ricordare che la stabilità dei terreni varia in funzione del tipo e della consistenza (granulometria), del grado di umidità (contenuto di acqua), della presenza o meno di vegetazione, della presenza o meno di carichi in sommità: per terreni argillosi privi di vegetazione ed in condizioni di alta percentuale di umidità (bagnate) oppure costituiti da sabbia fine nelle medesime condizioni, l'angolo di attrito interno può scendere a soli 10°.

La stabilità del fronte di scavo, inoltre, diminuisce man mano che si procede, a causa della mancanza di resistenza (contropressione) offerta dal materiale eliminato.

2.3.4 Colpi al capo per caduta di materiale dall'alto

Il rischio di caduta di materiale dall'alto, con la possibilità di colpire persone presenti, si concretizza essenzialmente nelle operazioni di movimento di materiale scavato o raschiato.

La maggior precauzione consiste nell'impedire alle persone presenti (altri addetti, passanti, ecc...) di avvicinarsi alla zona operativa o, quanto meno, di avvertirle del pericolo. A tal fine, quindi, bisogna:

- confinare l'area di lavoro attraverso transenne (barriere) che ne impediscano il passaggio alle persone, nelle zone potenzialmente interessate dalla caduta di materiali;
- segnalare il pericolo attraverso opportuna cartellonistica, soprattutto quando questo non è immediatamente visibile (come, ad esempio, per scavi a monte del cantiere).



- assicurare una completa visibilità all'operatore addetto al carico di materiale su mezzi di trasporto;
- prima di azionare macchine che sollevano materiale (escavatore, scarificatrice, ecc...) mettere in funzione il segnalatore acustico (se non automatico) e mantenere acceso quello luminoso, durante tutta la durata delle operazioni.



Oltre alle misure atte a tenere distanti le persone, è opportuno anche:

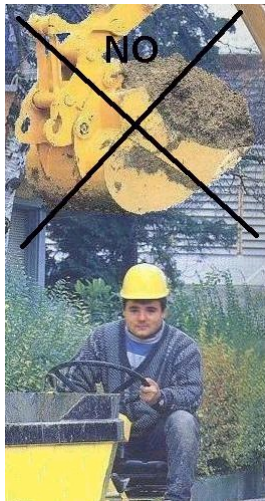
- utilizzare solamente attrezzature che prevedano il tettuccio di protezione contro il rischio di caduta di materiali dall'alto (FOPS);



- non riempire la benna oltre il dovuto e non utilizzarla per il sollevamento di materiali che non vi rimangano alloggiati completamente.



- non passare mai con la benna sopra postazioni di lavoro, anche se protette da tettoia;
- non salire o scendere dal posto di guida del mezzo di trasporto, durante le operazioni di carico.



- ricorrere all'utilizzo di idonei DPI della testa, da parte di tutti coloro che si trovino, anche temporaneamente, in prossimità del movimento di materiale;
- non rimuovere materiali rimasti attaccati al cassone del mezzo di trasporto (camion, dumper, ecc...), quando questo è alzato in posizione di scarico.



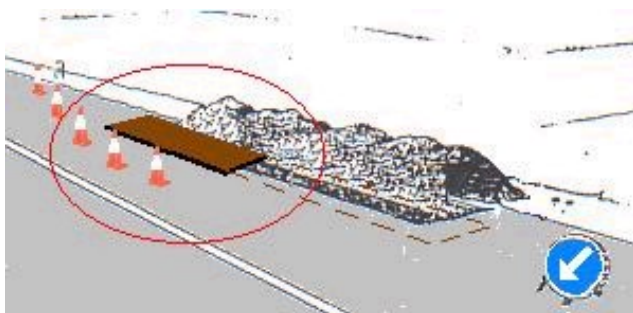
2.3.5 Cadute in profondità

Nei lavori di costruzione e/o manutenzione stradale il rischio di caduta di persone in profondità si manifesta in presenza di scavi aperti, scarpate non protette e, più raramente ma non meno pericolosamente, a causa di sprofondamenti della carreggiata.

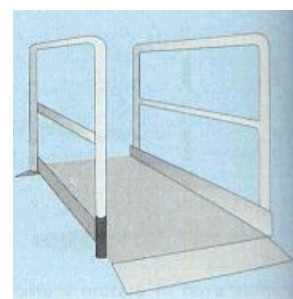
Se in quest'ultimo caso le precauzioni vanno ricondotte a controlli e verifiche sull'area di lavoro, al fine di non imbattersi in cedimenti preventivamente indotti da fattori esterni, in questi come negli altri casi in cui si stanno effettuando lavori che possono provocare crolli, il rischio viene notevolmente ridotto impedendo ai lavoratori di avvicinarsi al ciglio dello scavo, facendo ricorso ad opportune segnalazioni e protezioni (barriere), eventualmente da spostare con il procedere dello scavo stesso (già ricordato a proposito del rischio di seppellimento).

Anche a macchine ferme o, comunque, non operanti in quella determinata zona, gli scavi, i fossati, le trincee, le scarpate o qualsiasi apertura deve essere:

- adeguatamente protetta contro il rischio di caduta di persone, con sistemi idonei (quali la copertura oppure la delimitazione e la segnalazione);
- durante le pause ed alla fine della giornata lavorativa, tali zone pericolose devono risultare ben visibili e, pertanto, soprattutto di notte, ben illuminate.



- nel caso di scavi di lunghezza notevole, inoltre, devono essere previsti attraversamenti per addetti e/o persone, il cui passaggio deve essere permesso ed assicurato; nel caso di dislivelli superiori a ml. 2.00 di altezza, questi devono essere dotati di parapetti che rispondano alle norme di legge.



Quando si deve, poi, operare dentro scavi di notevole altezza o in altre situazioni assimilabili, occorre:

- che i lavoratori siano dotati di idonei DPI contro le cadute (imbracature di sicurezza), correttamente collegati, in modo da ridurre i danni in caso di caduta ed, inoltre, tali da agevolare un immediato recupero per sollevamento.

2.3.6 Scivolamento ed inciampo

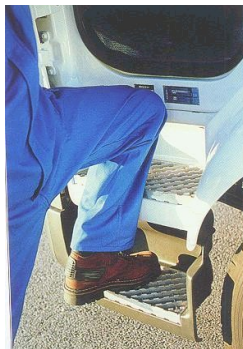
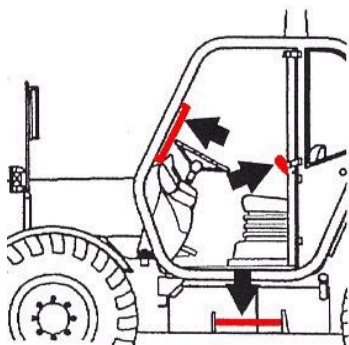
Il rischio è consistente, soprattutto durante la salita e discesa dalle macchine operatrici, in quanto associato al pericolo di urto contro parti della stessa, ma risulta presente anche in molte altre operazioni lavorative.

Il rischio di scivolamento aumenta fortemente in presenza di scarsa stabilità; lo si riduce, pertanto, fortemente tenendo presente le seguenti raccomandazioni:

- salire e scendere dalla macchina operatrice assicurandosi a tre punti di essa, in ogni momento (entrambe le mani ed un piede o una mano ed entrambi i piedi a contatto con la macchina);
- utilizzare gli appositi dispositivi (pedane, maniglie, ecc...) per salire e scendere e mai leve di comando, tubi o altri

dispositivi suscettibili di movimenti o cedimenti;

- non salire e scendere mai con la macchina operatrice in movimento e mai saltare da questa;
- pulire le scarpe ed asciugarsi le mani prima di salire, nonché tenere pulite le superfici e gli appigli utilizzati.



- condurre la macchina operatrice rimanendo seduti al posto di guida e non trasportare persone sopra di essa.

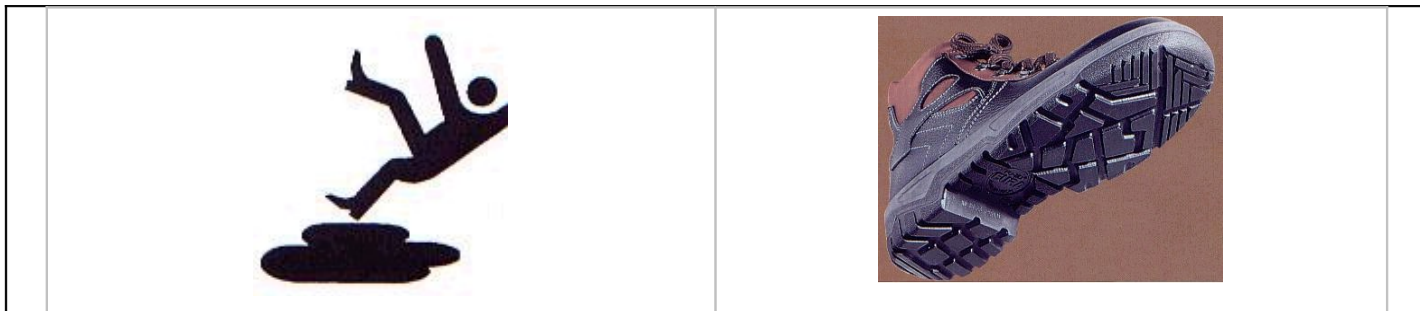


In generale, durante l'utilizzo o meno di macchine operatrici:

- mantenere l'area di lavoro sgombra da elementi che possano provocare inciampi (utensili manuali, tubi, cavi, funi, ecc...);
- non lasciare mai, nemmeno provvisoriamente, rastrelli o altri oggetti con punte rivolte verso l'alto.



- tenere pulita l'area da eventuali chiazze di olio o altri liquidi eventualmente fuoriusciti;
- utilizzare sempre scarpe con suole antiscivolo (gomma scolpita), considerando le sfavorevoli condizioni di lavoro sempre presenti.



2.3.7 Colpi, schiacciamenti, tagli, abrasioni e punture

Tralasciando i rischi derivanti dalle operazioni di manutenzione sulle macchine operatrici, è l'uso degli utensili manuali (picconi, badili, rastrelli, cariole, ecc...) la maggior causa di colpi ed abrasioni, senza dimenticare alcune lavorazioni a rischio, quali il posizionamento di reti per il contenimento di materiale sfuso.

In tutte le operazioni che prevedono l'utilizzo di utensili, quindi, bisogna cercare di ridurre il rischio tramite:

- un utilizzo appropriato dell'utensile (es. non usarli in sostituzione di leve);
- un controllo dello stato di conservazione, per scartare quelli rovinati, scheggiati o parzialmente inutilizzabili;
- una costante pulizia che eviti che, durante il lavoro, si stacchino parti rimaste in precedenza.



- il ricorso a dispositivi di protezione delle mani (guanti), dei piedi (scarpe con punta rinforzata), del corpo (indumenti da lavoro) e degli occhi (occhiali), che riducano gli effetti negativi;
- una particolare attenzione nel loro trasporto, a mano e con mezzi, per evitare che possano colpire persone presenti (riporli con cura e non lanciaarli).



2.3.8 Ustioni e scottature

Il rischio di ustioni e scottature si presenta perché vengono utilizzati materiali molto caldi per le opere di pavimentazione stradale; tale rischio è particolarmente consistente nelle operazioni di spruzzo (emulsioni bituminose),

perché il getto può raggiungere diverse parti del corpo.

La maggior precauzione, per non arrecare danno ad altre persone, è quella di evitare che queste possano trovarsi nelle vicinanze delle zone interessate da movimentazione di materiali ad elevata temperatura; è, pertanto, necessario:

- provvedere a transennare o delimitare l'area di lavoro;
- non abbandonare le apparecchiature in funzione.

Ma il rischio di ustioni e scottature è ben presente, per gli stessi operatori, nelle svolgimento delle normali attività oppure durante le operazioni di manutenzione su macchine operatrici; per ridurne le possibili conseguenze bisogna:

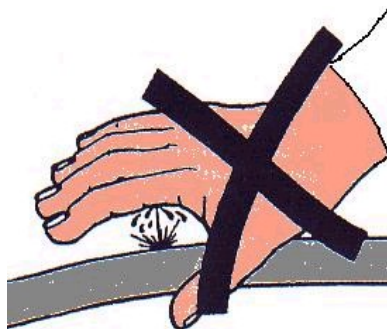
- procedere con cautela allo scarico ed alla posa in opera dei materiali caldi, perché non debordino dagli apparecchi di trasporto e di riscaldamento;
 - non movimentare mai con le mani il materiale;
- tenere sempre diretto verso il basso l'ugello della spruzzatrice.



- non calpestare il materiale utilizzato per le pavimentazioni stradali fino a quando non è stato protetto (graniglia);
- utilizzare idonee calzature di sicurezza con suola anti-calore (vedi la scheda relativa alle scarpe antinfortunistiche ed ai DPI in generale).



- utilizzare altri dispositivi di protezione quali guanti (adatti), indumenti che coprano tutte le parti (gambe e braccia) potenzialmente esposte a rischio, occhiali (quando si utilizzano apparecchiature a spruzzo di notevole potenza);
- non controllare eventuali perdite di olio dai condotti delle macchine operatrici con le mani, ma servirsi di semplici accorgimenti (es. pezzo di cartone);
- tenere a disposizione acqua ed un pacchetto di medicazione e, nel caso di getto d'olio in pressione penetrato nella pelle, ricorrere immediatamente al medico;
- in attesa del medico, mettere la parte ustionata sotto l'acqua fredda (per almeno 10 minuti), non applicare pomate o disinfettanti, non usare cotone e non rompere le bolle.



AVVERTENZE

L'utilizzo di macchine operatrici implica anche un possibile concretizzarsi del rischio di incendio, che comporta, indirettamente, notevoli pericoli di ustioni e scottature, soprattutto nel caso di errate operazioni per il contenimento e lo spegnimento: è indispensabile tenere a disposizione estintori (meglio ad anidride carbonica, ma adatti anche a polvere o a schiuma); nel caso di loro utilizzo e, ancor di più nel ricorso all'acqua, occorre rimanere a debita distanza per non essere investiti.

2.3.9 Insolazioni e disidratazioni

E' un rischio non comportante pericolo di infortunio ma, piuttosto, danni più o meno gravi alla salute; è particolarmente presente durante quelle operazioni che devono essere eseguite obbligatoriamente in periodi caldi, perché sia permessa l'azione degli elementi leganti, ed interessa diversi operatori impegnati.

In condizioni ambientali di alta temperatura e forte irraggiamento solare, aggravate dall'utilizzo di sostanze calde (bitumi, catrami), gli operatori dovranno limitare i rischi attraverso:

- la protezione, dai raggi del sole, dei posti di guida di quelle macchine (es. vibro-finitrice) per cui non esiste l'obbligo di tettuccio rigido;
- l'aerazione (ventilazione) dei posti di guida per le macchine dotate di cabina.



- la protezione del capo e delle altre parti del corpo durante le ore più calde;
- la messa a disposizione di abbondanti quantità di acqua e bevande;
- il divieto della rimozione di pannelli isolanti delle parti calde, posizionati sulle macchine operatrici;
- in caso di insolazione, mettere il colpito all'ombra ed al fresco, bagnare la pelle con una spugna impregnata d'acqua fredda in attesa del medico e non applicare ghiaccio o alcool.



2.3.10 Irritazioni ad occhi, vie respiratorie e pelle

Il rischio è strettamente collegato all'utilizzo ed alla manipolazione di sostanze irritanti (vedi la scheda sull'utilizzo di sostanze pericolose).

I lavoratori esposti sono tutti quelli presenti, in quanto l'utilizzo di sostanze irritanti è costante (bitumi, asfalti, catrami, calce, polveri, fumi, vapori, solventi, gas di scarico, ecc...).

L'ambiente del cantiere stradale, trovandosi completamente all'aperto (escludiamo in questa sede i lavori in sotterraneo), favorisce il ricambio d'aria, ma è utile prendere ugualmente alcune precauzioni per ridurre i rischi di insorgenza di malattie o problemi fisici derivanti dall'esposizione continuativa. In particolare, risulta opportuno:

- sottoporsi a visita medica preventiva per idoneità alla mansione ed a visite periodiche.

- maneggiare con cura, utilizzando idonee protezioni (guanti), tutte le sostanze tossiche ed irritanti utili al funzionamento delle macchine operatrici (carburanti, oli, grassi, liquidi di raffreddamento o per la batteria, ecc...);

- fare ricorso a macchine operatrici con deviazione dei gas di scarico, non tenere il motore in moto quando non è necessario ed evitare il più possibile di sostare vicino ai condotti di emissione.



- tenere sempre in funzione i dispositivi di abbattimento delle polveri (impianti di irrorazione) nell'utilizzo delle macchine che ne producono e, nel caso, ricorrere a spargimento di acqua.



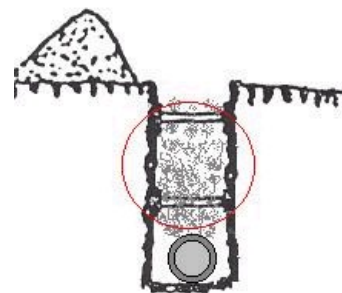
- prediligere sistemi meno irritanti rispetto all'applicazione a spruzzo, tutte le volte che il lavoro lo consente (nastri, applicazione a pennello);

- nell'utilizzo di vernici (per tracciamenti e segnaletica) leggere sempre la scheda tecnica di sicurezza e prediligere i composti meno dannosi.



- nelle opere di scavo con interessamento di condotte, controllare sempre l'eventuale presenza di gas o vapori tossici (fogne) prima di operare all'interno dello scavo;

- se durante le operazioni di scavo si viene a contatto con materiale di rifiuto, è necessario accertarne la natura, in quanto potrebbe anch'esso sprigionare gas tossici.



- qualora sostanze nocive venissero a contatto con la pelle, lavare abbondantemente con acqua e sapone, non usare oli o altri composti organici;

- nel caso di interessamento degli occhi, lavare abbondantemente con acqua per 10 minuti, non usare colliri o pomate.



- utilizzare opportuni dispositivi di protezione delle vie respiratorie (mascherine) in tutte le situazioni di sviluppo notevole di polvere, vapori, fumi, e di protezione degli occhi in tutti i casi di possibile interessamento.



2.3.11 Danni all'udito

Il cantiere stradale rappresenta un luogo particolarmente esposto al rumore perché, oltre a quello di fondo sempre presente (dovuto al traffico veicolare), sono molte le apparecchiature rumorose che, nel corso della giornata, vengono utilizzate ed agenti spesso assieme. Tra le più rumorose sono da ricordare: l'escavatore (80-90 dB), il rullo compattatore (85-90 dB), la macchina taglia-asfalto (95 dB), il martello pneumatico (90-100 dB).

Per evitare futuri problemi fisici, dovuti ad un'esposizione continuativa ad elevati livelli di rumore, è bene limitarne la quantità che arriva all'orecchio attraverso:

- visite periodiche che verifichino l'eventuale perdita di capacità uditiva;
- il ricorso a macchine operatrici il più possibile insonorizzate o che proteggano l'operatore;
- il divieto di togliere i pannelli insonorizzanti presenti sulle macchine;
- l'utilizzo di opportuni dispositivi di protezione quali cuffie o tappi (si veda la scheda dei DPI dell'udito).



AVVERTENZE

L'eventuale diminuzione di capacità uditiva, prima ancora che si manifesti una vera e propria sordità (ipoacusia), influisce sulla velocità dei riflessi, sul livello di attenzione, sulla capacità di concentrazione, facendo aumentare il rischio di infortuni.

E' fatto obbligo per il Datore di Lavoro (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) valutare l'esposizione dei lavoratori al rumore (per i cantieri, anche ricorrendo a livelli standard riportati da testi specializzati) e prendere le adeguate misure a seconda dei livelli di tale esposizione (sorveglianza sanitaria, uso dei DPI).

2.3.12 Folgorazione e scossa elettrica

L'uso di macchine ed utensili alimentati comporta un rischio di scossa elettrica, a causa di: contatti accidentali, guasti o perdite di isolamento, corti circuiti, scariche atmosferiche.

A seconda dell'intensità della corrente e della durata del contatto, l'elettricità che attraversa il corpo può provocare

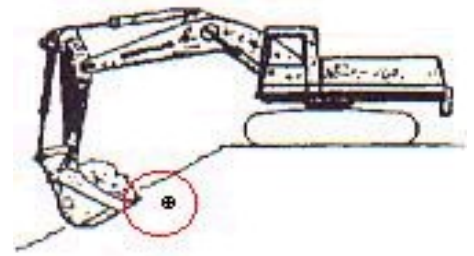
problemi molto seri.

Per ridurre al minimo il possibile contatto con parti in tensione, nonché per fare in modo che a causa di tali contatti la tensione non attraversi il corpo, bisogna:

- assicurarsi di rimanere sempre a distanza di sicurezza (almeno ml. 5.00) da cavi elettrici aerei, anche con lo sbraccio o appendici delle macchine operatrici (alcune macchine sono dotate di dispositivi di preavviso di avvicinamento eccessivo alle linee);
- nel caso di lavori per i quali non risulti possibile rimanere a distanza di sicurezza, schermare i cavi con apposite guaine di materiale isolante.



- informarsi sull'eventuale presenza di cavi elettrici sotterranei;
- utilizzare utensili alimentati elettricamente (es. martello pneumatico) a doppio isolamento (il simbolo relativo è un quadrato dentro l'altro), così da non dover ricorrere all'impianto di terra.



- mantenere in buona efficienza cavi, spine e prese, sostituendo le parti deteriorate e non ricorrere a soluzioni improvvisate (nastro isolante);
- allontanarsi dalla macchina operatrice in caso di temporale, perché potrebbe essere colpita da un fulmine.

AVVERTENZE

Se, nonostante le precauzioni, la macchina operatrice venisse a contatto con linee elettriche (aree o interrate) e se l'operatore non è stato colpito da corrente (al posto di guida non è direttamente a contatto con parti metalliche che gliela possono trasmettere), non dovrà abbandonare la macchina fino a che non sia stata tolta tensione alla linea.

2.3.13 Dolori alla schiena e dorso-lombari per movimentazione manuale di carichi

Il sollevamento e la movimentazione manuale di carichi, nel caso di operazioni ripetute, può a lungo andare provocare danni all'apparato locomotore (vertebre, muscoli, tendini). Semplici accorgimenti possono ridurre notevolmente tale rischio. Sarà, pertanto, opportuno:

- nelle operazioni che prevedono il sollevamento di carichi (macchinari, materiali, ecc...) utilizzare idonee attrezzature di sollevamento che riducono la fatica ed, in più, limitano il rischio che tali carichi possano scivolare e colpire qualcuno;
- nella movimentazione manuale, adottare posizioni e tipi di presa che riducano al minimo lo sforzo trasmesso alle vertebre lombari, distribuendone una parte sulle gambe;
- anche nella movimentazione con utensili manuali (badili, rastrelli, carriole, ecc...) fare in modo di caricare il meno possibile la schiena utilizzando la forza delle gambe.



- tenere in efficienza e lubrificare le parti che possono fare aumentare lo sforzo necessario (es. mozzo della ruota della carriola, pressione della gomma);
- regolare il posto guida e rimanervi seduti durante la conduzione delle macchine operatrici, in modo da non assumere posizioni gravose per la schiena.

Anche le vibrazioni, se ripetute, sono causa della possibile insorgenza di lesioni allo scheletro, nonché agli organi interni.

In questo caso è nell'uso delle attrezzature e delle macchine operatrici che può essere ridotto il fattore di rischio, ricorrendo a:

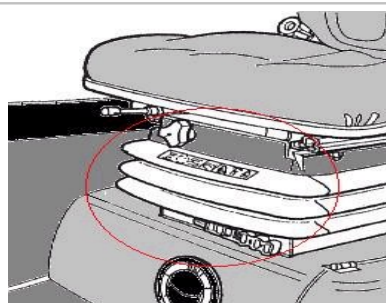
- scelta di attrezzature/utensili con sistemi attenuanti delle vibrazioni;
- uso delle attrezzature con intervalli di riposo e con una corretta postura;
- sedili e posti di guida con dispositivi ammortizzati;
- turnazione o alternanza delle mansioni.

2.3.14 Danni al sistema muscolare e scheletrico a causa di vibrazioni

Le vibrazioni, provenienti da operazioni ripetute e trasmesse al sistema mano-braccio, possono, nel tempo, produrre effetti dannosi allo scheletro, ai muscoli, ai tendini, nonché agli organi interni (sistema vascolare), con pallore, formicolii e perdita di sensibilità alle dita e alle mani.

E' nel corretto utilizzo delle attrezzature e delle macchine operatrici che può essere ridotto il fattore di rischio, tenendo presenti semplici istruzioni comportamentali:

- utilizzare, quando possibile, attrezzature con sistemi di attenuazione delle vibrazioni;
- fare uso di sedili e posti di guida con dispositivi ammortizzati;
- tenere in efficienza e lubrificare le parti che possono fare aumentare le vibrazioni trasmesse al corpo (punte, ingranaggi, ecc...).



- operare turnazione o alternanza delle mansioni più gravose (ad esempio nell'uso del martello perforatore);
 - non assumere posizioni di per sé scomode, che aumentano il potenziale danno;
- usare entrambe le mani per distribuire meglio le vibrazioni sul resto del corpo, nonché per non rischiare la perdita della presa.



2.3.15 Situazioni di emergenza

I rischi maggiori legati alle situazioni di emergenza sono quelli derivanti dalla possibilità di creare maggiori danni (o pericoli) non riuscendo a gestire adeguatamente tali situazioni, a causa del panico che possono provocare. In particolare, in un cantiere stradale tali situazioni possono scaturire dal verificarsi di un infortunio (investimento, seppellimento, annegamento, scoppio, ecc...), con ulteriori difficoltà legate al recupero dell'infortunato, oppure lo sviluppo di un incendio o, ancora, la minaccia di crollo di una parte di terreno.

La gestione dell'emergenza deve prevedere attribuzione di compiti e fornitura di istruzioni precise, per tutti i casi che la valutazione dei rischi di ogni Impresa ha giudicato significativi.

In sede preventiva, però, possono essere adottati alcuni accorgimenti minimi che riducono fortemente il rischio di trovarsi impreparati, nel caso in cui si verifichi un'emergenza. In particolare, i lavoratori dovranno:

- prevedere e mantenere sgombre da ostacoli opportune vie di fuga;
 - tenere a disposizione estintori sulle macchine operatrici;
 - tenere a disposizione materiale per il primo soccorso (acqua, cassetta di pronto soccorso), che deve essere prestato da personale appositamente preparato;
 - quando sussiste il rischio di annegamento (nel caso di lavori in prossimità di corsi d'acqua), oltre al programma di pronto intervento, gli esposti al rischio dovranno indossare giubbotti galleggianti;
 - tenere a disposizione e ben visibili i numeri di telefono da chiamare in caso di emergenza;
- rendere possibile l'arrivo dei mezzi di soccorso, il più possibile vicino al luogo dell'infortunio.



2.4. Schemi operativi per lavori stradali

2.4.1 Generalità

Di seguito vengono riportati gli schemi operativi e le modalità tecnico-esecutive per lavori stradali in genere, suddivisi per tipologia omogenea di strade (strade di tipo A-B-D e strade di tipo C-E-F).

Gli schemi e le relative modalità operative, proposti a titolo esemplificativo e non esaustivo, tengono conto, in modo prioritario, delle scelte e dei criteri che l'Impresa appaltatrice (e le eventuali Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori Autonomi presenti in cantiere) dovranno adottare ai fini della sicurezza, per i propri lavoratori impegnati nelle singole fasi operative.

Così come già meglio precisato anche in altre parti del presente PSC (v. parte II - Schede relative alle singole lavorazioni ed Allegato II - Elenco analitico degli schemi segnaletici operativi), il POS dell'Impresa appaltatrice (e quelli

delle eventuali Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori Autonomi presenti in cantiere) dovrà entrare maggiormente nel dettaglio delle specifiche tecnico-esecutive di ogni singolo schema operativo, tenendo conto della reale organizzazione dell'Impresa e della sua dotazione di mezzi e maestranze, nonché del caso specifico che si presenta, in funzione del singolo cantiere.

Il POS dell'Impresa appaltatrice dovrà, inoltre, verificare la fattibilità della sequenza di operazioni propedeutiche ai fini dell'allestimento di ogni schema operativo proposto, a seconda del tipo di strada sulla quale si andrà ad operare. In accordo preventivo con il CSE, inoltre, potranno essere definite, in sede esecutiva, integrazioni e/o parziali modifiche (non sostanziali) alle modalità operative di seguito riportate.

Allo scopo di meglio interpretare gli schemi operativi proposti e di facilitarne la lettura, si ricorda la **"Definizione e classificazione delle strade"**, secondo quanto previsto dall'art. 2 del "Nuovo Codice della Strada" (approvato con D.Lgs. del 30.04.1992 n. 285 e s.m.i.):

A - AUTOSTRADE;

B - STRADE EXTRAURBANE PRINCIPALI;

C - STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE;

D - STRADE URBANE DI SCORRIMENTO;

E - STRADE URBANE DI QUARTIERE;

F - STRADE LOCALI.

RISCHI PRINCIPALI SPECIFICI

Scivolamento e/o caduta di operatori (addetti alle lavorazioni):

- dentro gli eventuali scavi approntati, con conseguente rischio di seppellimento;

Urti, colpi, impatti:

- durante le operazioni di scavo o di demolizione;

Esplosioni, con conseguente investimento di operatori a terra, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito (dovuto al conseguente effetto deflagrante);

Elettrocuzione, per trasmissione di energia elettrica dalla linea principale ad operatori a terra, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito.

DPI SPECIFICI

- **Stivali antinfortunistici** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di acqua);

- **Guanti contro abrasioni e/o contatti con sostanze nocive** (sempre, nel caso di lavori che prevedono la movimentazione di elementi o materiali metallici, manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);

- **Occhiali, maschere e/o semi-maschere a filtro contro l'eventuale inalazione di sostanze nocive, polveri, gas e/o vapori organici** (sempre, nei casi di lavori eseguiti in ambienti polverosi, di utilizzo di apparecchiature a spruzzo o di manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);

- **Elmetto protettivo** (sempre, nel caso di interventi eseguiti in quota o di lavori che prevedono la possibile caduta dall'alto di oggetti, materiali, attrezzature, ecc...);

- **Berretto o cappello** (sempre, nelle ore particolarmente calde della giornata lavorativa).

ATTREZZATURE UTILI

Passerelle per il carico/scarico di macchine operatrici ed attrezzature dall'autocarro;

Segnaletica orizzontale temporanea;

Proiettori per cantiere (per lavori notturni o eseguiti in condizioni di scarsa visibilità);

Pannelli grafici elettronici (a LED).

2.4.2 Cantiere mobile su strade di tipo C-E-F

2.4.2.1 Modalità di occupazione della sede stradale

DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA

Predisposizione dell'area di lavoro mediante il posizionamento del veicolo operativo e con eventuale posa in opera della segnaletica temporanea di cantiere da abbinare ai mezzi operativi impiegati, per lavori di durata non superiore alla mezza giornata lavorativa (cantiere mobile).

La fase consiste **nell'avanzamento del cantiere stradale con una velocità media dei lavori che può variare da poche centinaia di m/giorno a qualche km/h**, per il rifacimento della

segnaletica, della pavimentazione stradale, per la posa di polifere, ecc.... Nella specifica fase si descrivono soltanto le **procedure relative alla predisposizione del cantiere mediante segnalamento su veicoli mobili**, per evidenziare anche il problema dell'attraversamento delle corsie di marcia con i mezzi operativi impiegati (per il posizionamento dei segnali temporanei sulla banchina o sul marciapiede, si rimanda alla scheda denominata "Lavori di brevissima durata (mediante uso di veicolo operativo fermo) su strade con una corsia per senso di marcia di tipo C-E-F").

SEGNALETICA STRADALE NECESSARIA DA UTILIZZARE

secondo il "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" (D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.) e l'ALLEGATO I del Decreto Interministeriale del 04.03.2013
"Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare"

SEGNALAMENTO PER IL POSIZIONAMENTO DEI CARTELLI A TERRA

"BANDIERA"

(moviere per avvisare e rallentare il traffico)

(fig. II.403/a - art. 42)

Bandiera segnaletica fluorescente

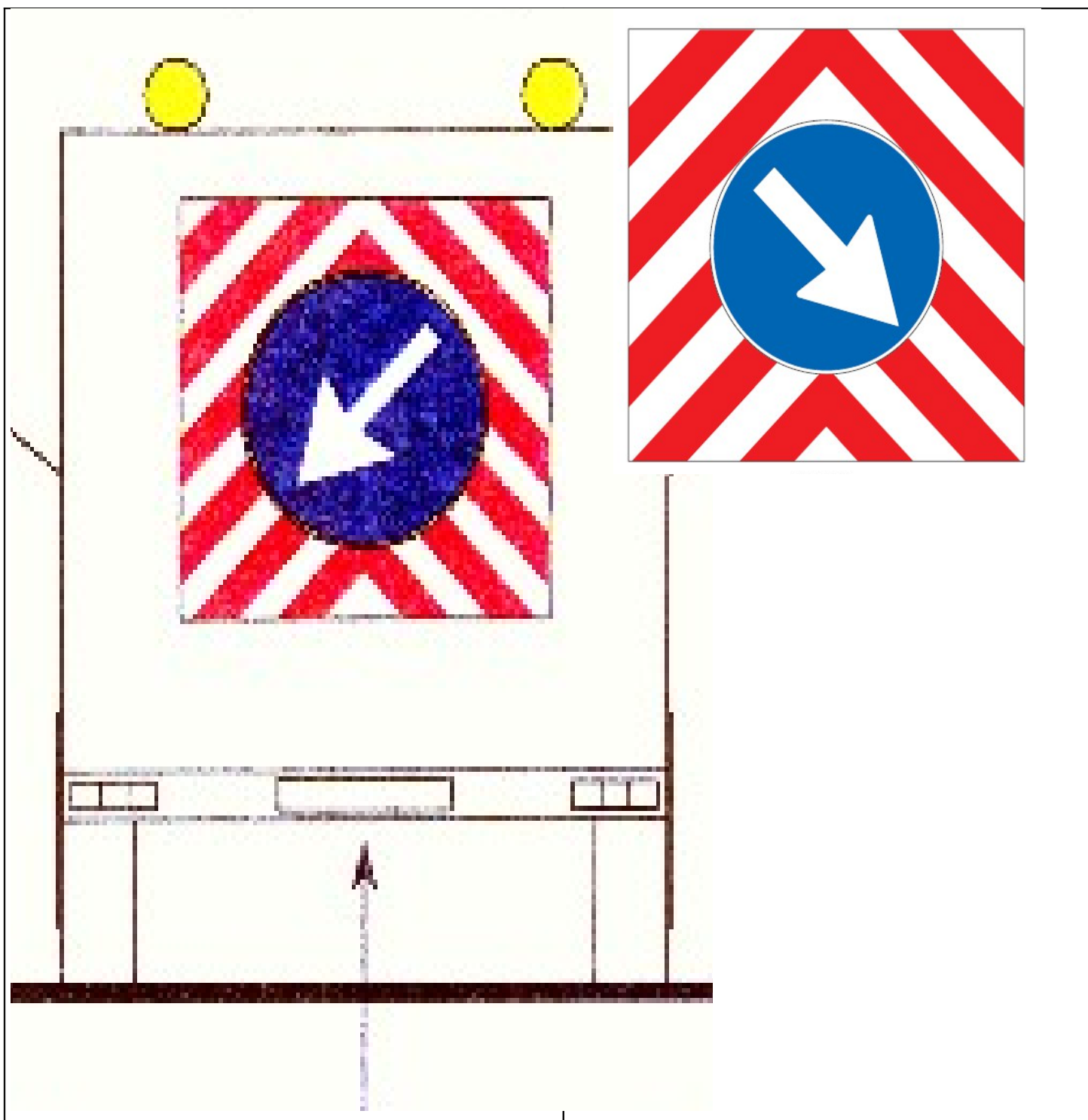


Bandiera segnaletica fluorescente (con inserti rifrangenti)



"PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI OPERATIVI"
 (segnale posto su veicolo operativo mobile di lavoro con fari accesi)
 (fig. II.398 – art. 38)

"PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI OPERATIVI"
 (fig. II.398 – art. 38)



SEGNALETICA DI AVVICINAMENTO
(posta sulla banchina o sul marciapiede)

"STRETTOIA SIMMETRICA"
(eventuale)
(fig. II.384 – art. 31)

"STRETTOIA ASIMMETRICA A SINISTRA"
(eventuale)
(fig. II.385 – art. 31)

"STRETTOIA ASIMMETRICA A DESTRA"
(eventuale)
(fig. II.386 – art. 31)



"LAVORI"
(fig. II.383 - art. 31)

con pannello integrativo "ESTESA"
(modello II.2 - art. 83) se il tratto
stradale oggetto dei lavori ha lunghezza
>ml. 100

"DIVIETO DI SORPASSO"
(fig. II.48 – art. 116)



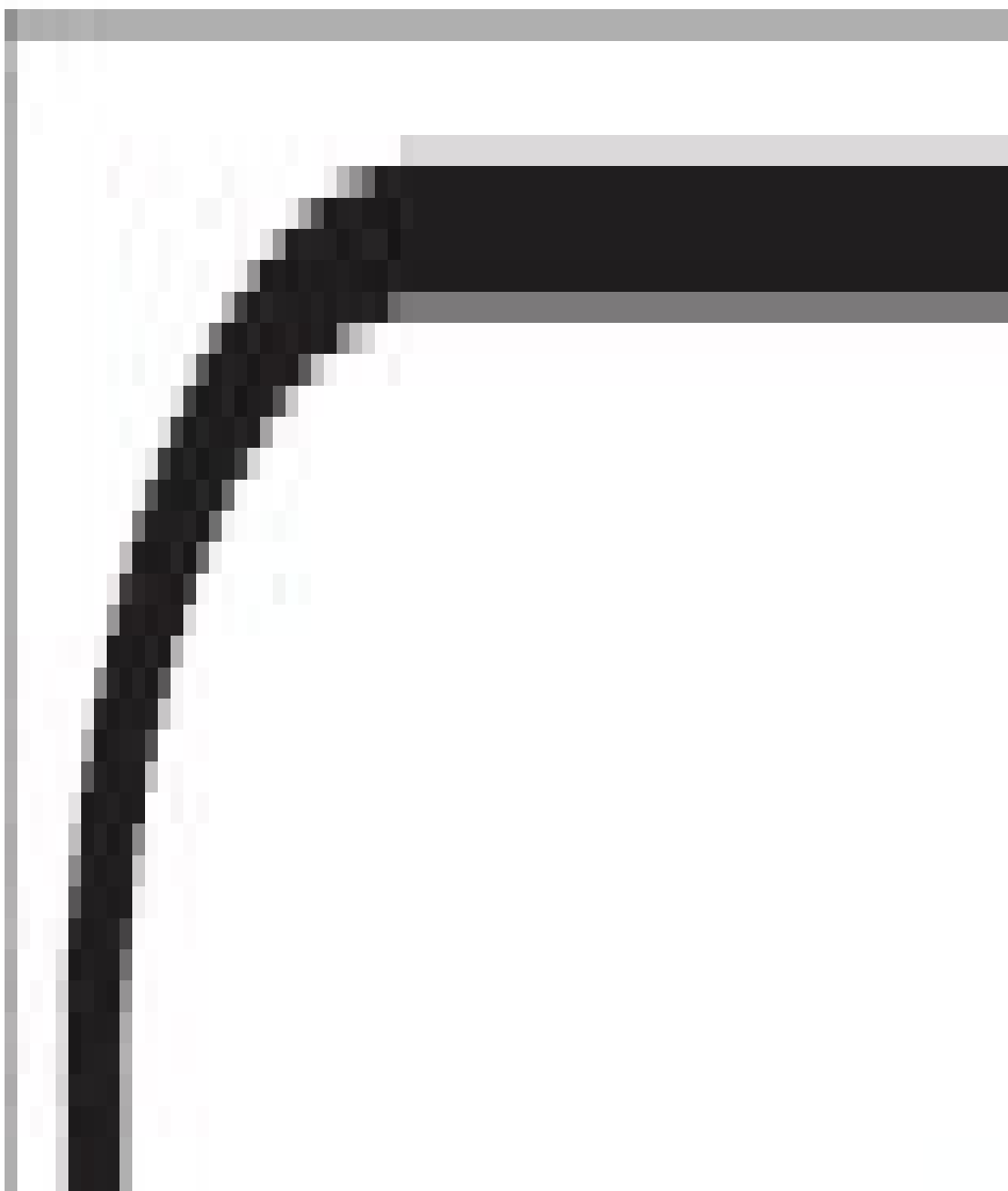
**"LIMITE MASSIMO DI VELOCITÀ
... Km/h"**
(fig. II.50 – art. 116)



(se il limite massimo di velocità vigente
è <50 km/h)



e per strade extraurbane da 50 km/h
a scalare fino a 30 km/h



"SENSO UNICO ALTERNATO" (con movieri o impianto semaforico)

(eventuale, per carreggiata libera dal cantiere <ml. 5.60)

(art. 42)

"DARE PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI"

(eventuale)

(fig. II.41 – art. 110)



"DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI"

(eventuale)

(fig. II.45 – art. 114)



SEGNALETICA DI POSIZIONE

(collocata in prossimità del tratto stradale interessato dai lavori)

"DOPPIO SENSO DI CIRCOLAZIONE"




(fig. II.387 - art. 31)

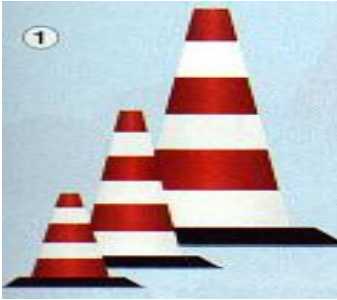



"STRADA DEFORMATA"

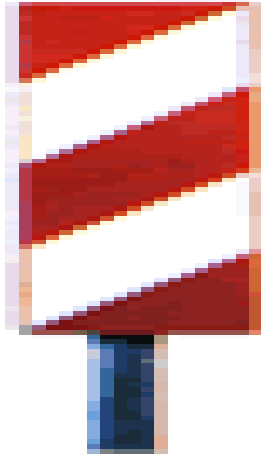
(fig. II.389 - art. 31)

"MATERIALE INSTABILE SULLA STRADA"

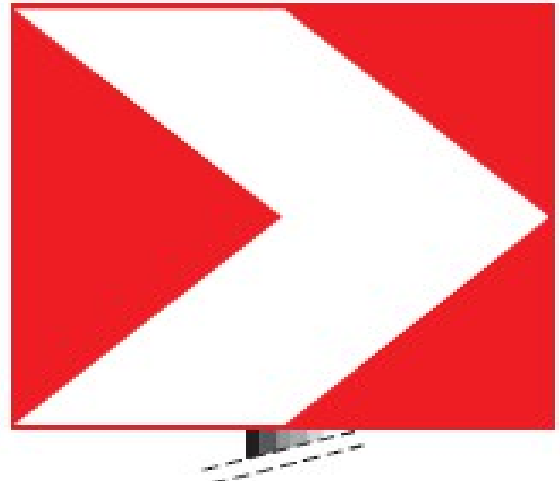
(fig. II.390 - art. 31)

"PASSAGGIO OBBLIGATORIO A SINISTRA" (fig. II.82/a - art. 122) 	"PASSAGGI CONSENTITI" (fig. II.83 - art. 122) 	"PASSAGGIO OBBLIGATORIO A DESTRA" (fig. II.82/b - art. 122) 
"SEMAFORO" (fig. II.404 - art. 42)		

"CONO" (fig. II.396 - art. 34) (per delimitare ed evidenziare zone di lavoro od operazioni di manutenzione, <u>di durata non superiore ai due giorni</u>) 		
Intervallo di posa: <ul style="list-style-type: none"> - fuori dai centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 12.00 in rettilineo ed i ml. 5.00 in curva; - nei centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 6.00 in rettilineo ed i ml. 2.50 in curva. (N.B.: per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione/spaziatura più ravvicinata).		
		
"PALETTO DI DELIMITAZIONE" (fig. II.394 - art. 33) (impiegato <u>in serie</u> , per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio delle zone di lavoro)	"DELINEATORE MODULARE DI CURVA PROVVISORIA" (fig. II.395 - art. 33) (impiegato <u>in serie</u> , per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con <u>curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a ml. 200</u>)	

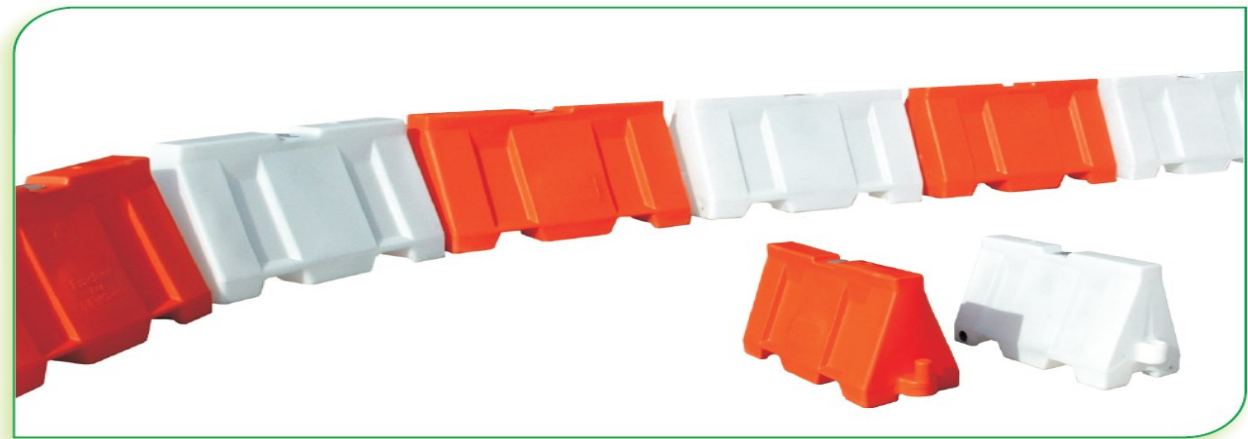


La base deve essere adeguatamente infissa od appesantita per impedire il rovesciamento sotto l'effetto del vento e/o dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito. Deve essere installato in modo ortogonale all'asse stradale (l'intervallo/frequenza di posa non deve superare i ml. 15.00)



La base deve essere adeguatamente infissa od appesantita per impedire il rovesciamento sotto l'effetto del vento e/o dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito. Deve essere installato in modo ortogonale all'asse stradale

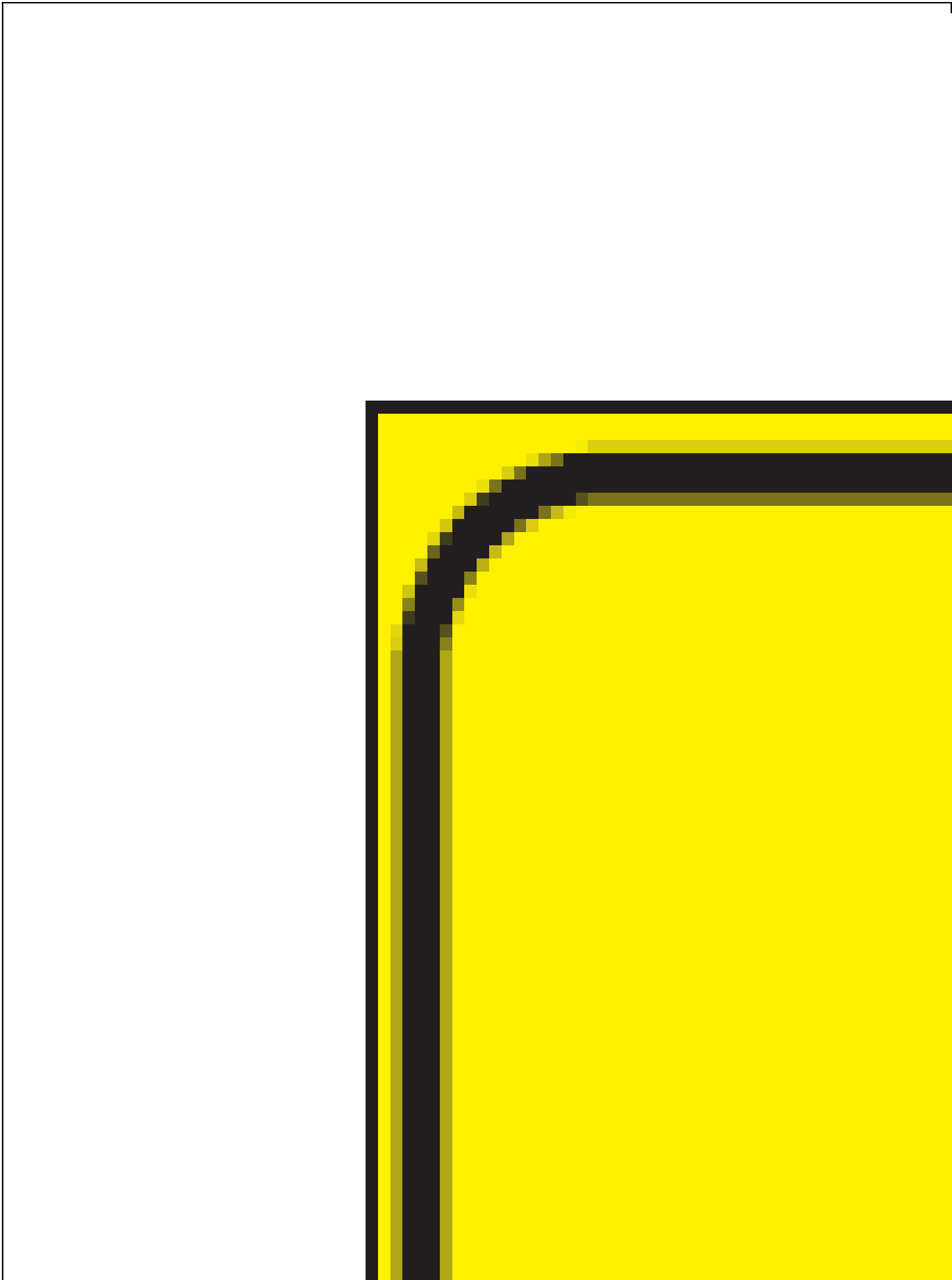
"NEW JERSEY" (in polietilene)



SEGNALETICA SUL POSTO

(collocata in corrispondenza del tratto stradale interessato dai lavori)

"INIZIO CANTIERE"



"NEW JERSEY" (in polietilene)



"CONO"

(fig. II.396 - art. 34)

(per delimitare ed evidenziare zone di lavoro od operazioni di manutenzione, di durata non superiore ai due giorni)



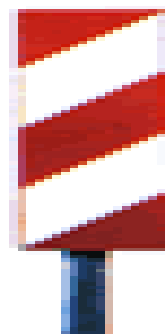
Intervallo di posa:

- fuori dai centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 12.00 in rettilineo ed i ml. 5.00 in curva;
 - nei centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 6.00 in rettilineo ed i ml. 2.50 in curva.
- (N.B.: per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione/spaziatura più ravvicinata)

"PALETTO DI DELIMITAZIONE"

(fig. II.394 - art. 33)

(impiegato in serie, per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio delle zone di lavoro)



La base deve essere adeguatamente infissa od appesantita per impedire il rovesciamento sotto l'effetto del vento e/o dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito.

Deve essere installato in modo ortogonale all'asse stradale (l'intervallo/frequenza di posa non deve superare i ml. 15.00)

SEGNALETICA DI FINE PRESCRIZIONE (a valle del tratto stradale interessato dai lavori)

"VIA LIBERA"

(fig. II.70 - art. 119)



"FINE CANTIERE"



ULTERIORE SEGNALETICA

"VISIBILITA' NOTTURNA"

(art. 36, commi 6, 7 e 8)

(ad integrazione della visibilità dei mezzi segnaletici rifrangenti, durante le ore notturne ed in tutti i casi di scarsa visibilità)



Luce rossa fissa (di segnalazione):



- sul cartello "LAVORI";
- sulle barriere di testata delle zone di lavoro.

Luce gialla lampeggiante in sincrono o in progressione (luci scorrevoli):

- sugli altri segnali verticali;
- lungo la delimitazione obliqua (sbarramento) che precede la zona di lavoro.

Luce gialla fissa:

- lungo i margini longitudinali della zona di lavoro.

<p>"PALETTA PER TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI" (fig. II.403 - art. 42)</p> 	<p>SACCO DI APPESANTIMENTO CON GRANIGLIA (art. 30, comma 3)</p> 
<p>"VISIBILITA' NOTTURNA" (art. 36, comma 8) ("TORCIA A LED")</p>	



"PALETTO DI DELIMITAZIONE" (con impianto luminoso sequenziale)

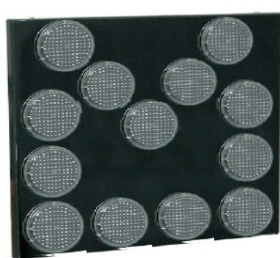
(fig. II.394 - art. 33)



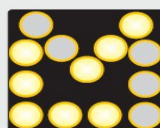
"VISIBILITA' NOTTURNA"

(art. 36, comma 8)

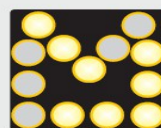
("PANNELLO CON FRECCIA DIREZIONALE A LED")



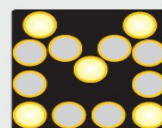
Configurazioni luminose lampeggianti:



- Freccia sinistra -



- Freccia destra -

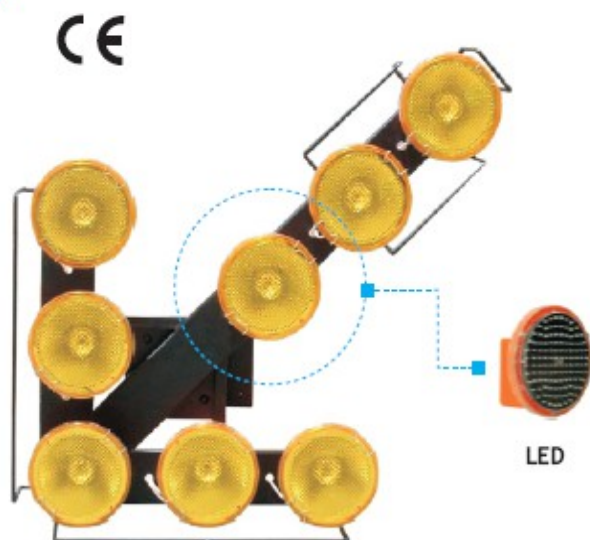


- "X" pericolo -

"VISIBILITA' NOTTURNA"

(art. 36, comma 8)

("FRECCIA DIREZIONALE A LUCI")



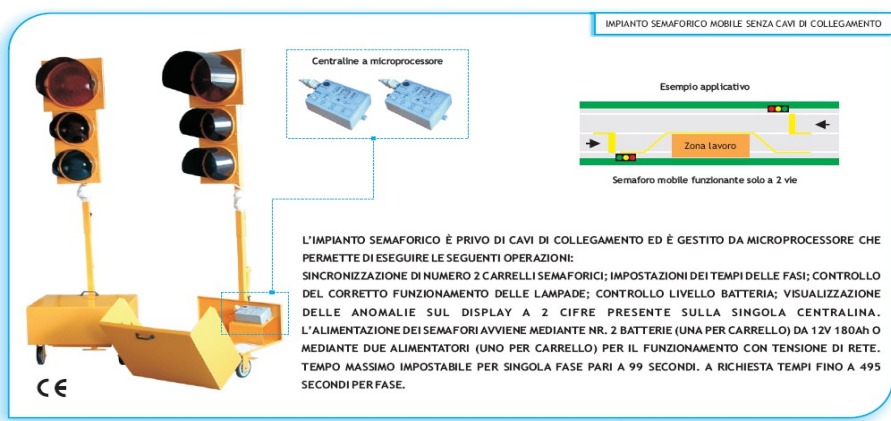
Configurazioni luminose lampeggianti:



"SENSI UNICI ALTERNATI A MEZZO SEMAFORI"

(art. 42, comma 3, lett. c)

("IMPIANTO SEMAFORICO MOBILE DA CANTIERE")



BARRIERE E RECINZIONI DI CANTIERE

(collocate in corrispondenza del tratto stradale interessato dai lavori)

"BARRIERA NORMALE"

(fig. II.392 - art. 32)



"BARRIERA DIREZIONALE"

(fig. II.393/a - art. 32)

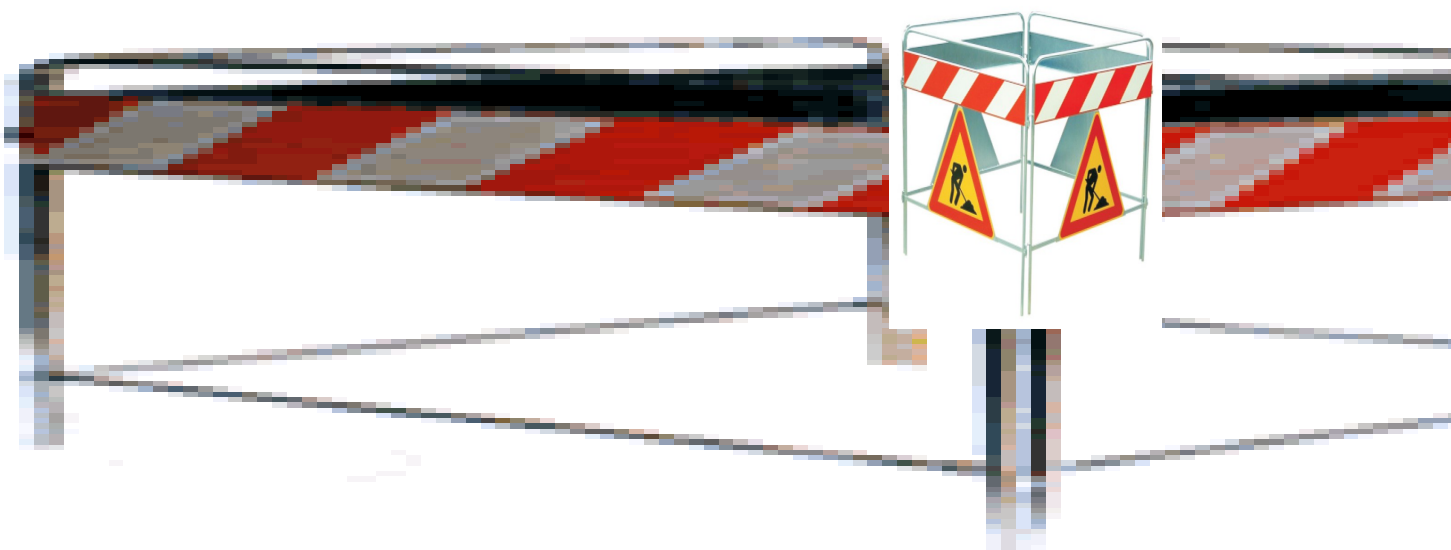


"BARRIERA DI RECINZIONE PER CHIUSINI"

(fig. II.402 - art. 40)

"QUADRILATERO DI RECINZIONE PER CHIUSINI"

(fig. II.402 - art. 40)

**SEGNALETICA INTEGRATIVA**

(in relazione alle condizioni ambientali ed alle caratteristiche strutturali e geometriche del tratto stradale interessato dai lavori)

"DIVIETO DI SORPASSO PER I VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3.5 TONNELLATE"

(fig. II.52 - art. 117)

**"TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI LARGHEZZA SUPERIORE A ... METRI"**

(fig. II.65 - art. 118)

**TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI ALTEZZA SUPERIORE A ... METRI"**

(fig. II.66 - art. 118)

**"FINE LIMITAZIONE DI VELOCITA'"**

(fig. II.71 - art. 119)

**"FINE DEL DIVIETO DI SORPASSO"**

(fig. II.72 - art. 119)

**"FINE DEL DIVIETO DI SORPASSO PER I VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3.5 TONNELLATE"**

(fig. II.73 - art. 119)

**"SEGNI ORIZZONTALI IN RIFACIMENTO"**

(fig. II.391 - art. 31)

"MEZZI DI LAVORO IN AZIONE"

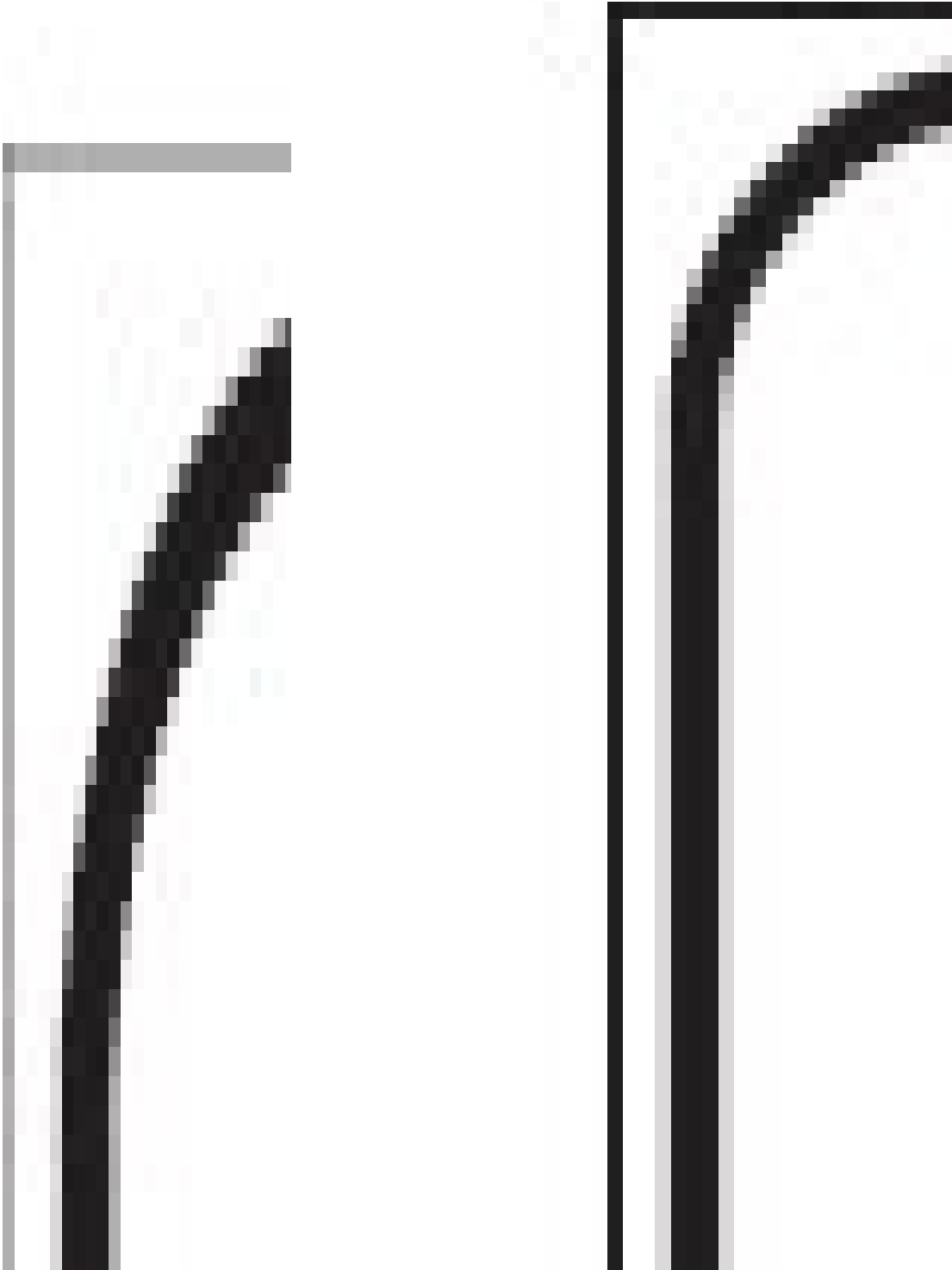
(fig. II.388 - art. 31)



con pannello integrativo "ESTESA" (modello II.2 - art. 83) se il tratto stradale oggetto dei lavori ha lunghezza >ml. 100



con pannello integrativo "DISTANZA" (modello II.1 - art. 83)



"RALLENTARE USCITA AUTOCARRI"



"STRADA INTERROTTA PER ..."



"RALLENTARE LAVORI IN CORSO"



"ATTENZIONE MACCHINE OPERATRICI IN MOVIMENTO"



"RALLENTARE DEVIAZIONE"



"RALLENTARE LAVORI IN CORSO PER KM. ..."



SEGNALE FISSO DI PREAVVISO "LAVORI" AD INIZIO TRATTA

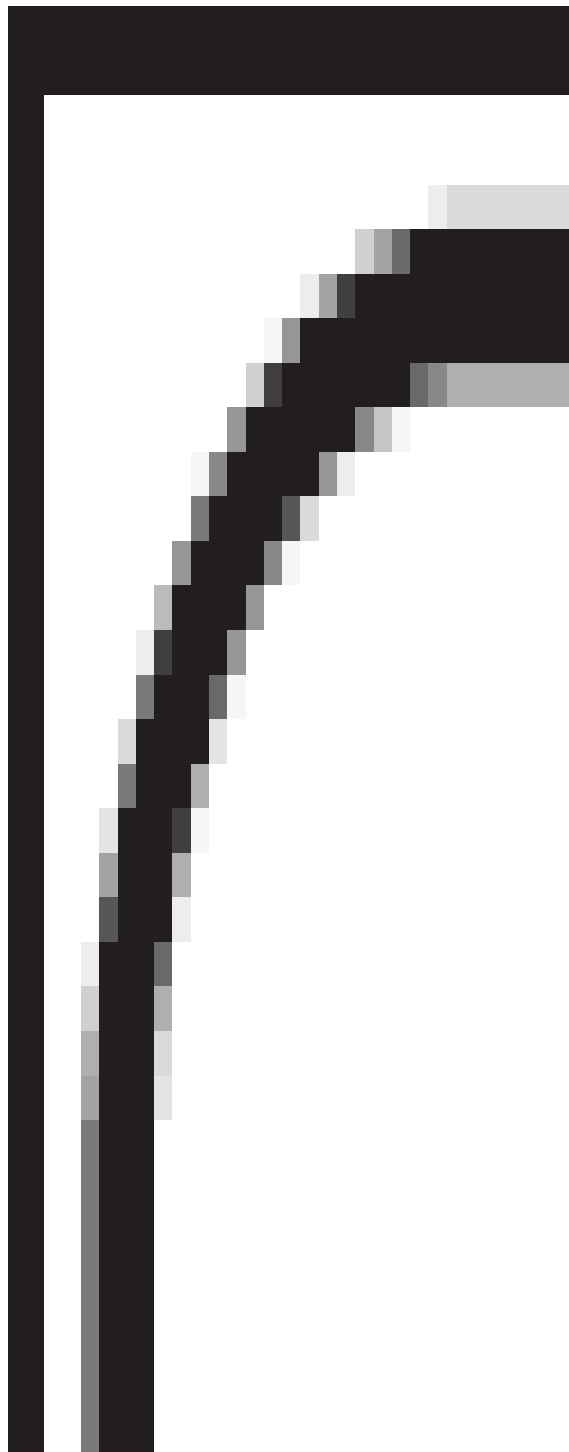
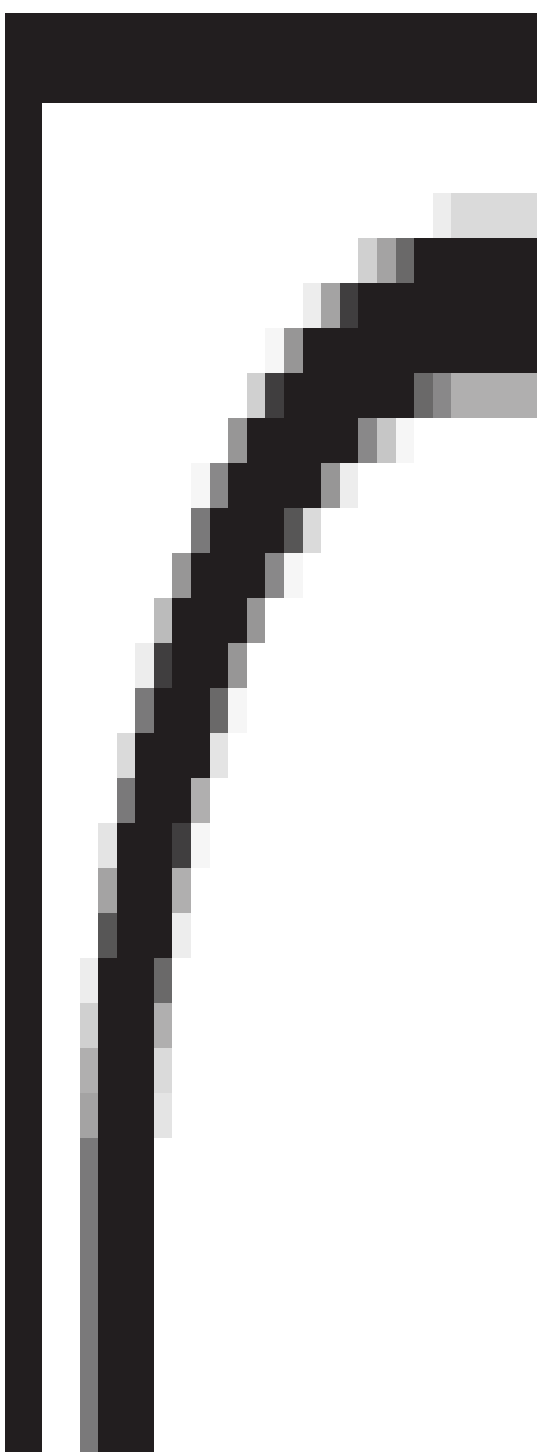


con pannello integrativo "DISTANZA" (modello II.1 - art. 83)

"CORSIE A LARGHEZZA RIDOTTA"
(fig. II.391/c - art. 31)



con pannello integrativo "DISTANZA" (modello II.1 - art. 83)



NUMERO E TIPOLOGIA DEGLI OPERATORI

Totale: dai 5 ai 7 operatori

1 operatore caposquadra, 1-2 operatori (autisti) addetti alla guida dei mezzi operativi, 1-2 operatori (addetti alla posa dei segnali), 2 operatori (movieri).

MEZZI OPERATIVI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI

Mezzi operativi mobili che operano in movimento lento ma, soprattutto, da fermi (piattaforme elevatrici, autogrù, autocarri, ecc...) e cartelli stradali così disposti:

a) sulle **strade urbane**:

con il preavviso "LAVORI" (fig. II.383) e, qualora opportuno, con i segnali di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" preceduti dai segnali "DIVIETO DI SORPASSO" (fig. II.48), "STRETTOIA" (figg. II.384, II.385 o II.386), "SENSO UNICO ALTERNATO" (figg. II.41 e II.45) e "LIMITE MASSIMO DI VELOCITA'" (fig. II.50), se il limite di velocità vigente è inferiore a 50 km/h;

b) sulle **strade extraurbane**:

oltre ai segnali di cui alla lettera a), i segnali di "LIMITE MASSIMO DI VELOCITA'" a scalare ed i segnali di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO", in numero sufficiente a delineare l'eventuale incanalamento del traffico a monte.

MATERIALI E SOSTANZE IMPIEGATI

Supporti a cavalletto per segnaletica (di altezza non inferiore a ml. 0,60 dal suolo);

Segnali;

Sacchi di sabbia.

MISURE DI SICUREZZA

Si ricorda che **si considera il cantiere "mobile" se il lavoro permane per non più di mezza giornata di lavoro.**

La segnaletica proposta per il cantiere mobile presuppone la chiusura di una corsia e, quindi, il **restringimento della carreggiata**, in quanto si ipotizza l'utilizzo di mezzi operativi ingombranti (autocarri, trattori, piattaforme, vibro-finitrici, spruzzatrici per emulsione bituminosa, autogrù, escavatori, moto-pale gommate, autocarri con spargi-graniglia, ecc...), solitamente utilizzati per lavori di manutenzione stradale. Chiudendo, pertanto, una corsia intera, non si avrà mai la problematica del restringimento di corsia.

L'accantieramento con cartelli segnaletici disposti a terra è necessario quando, lungo il tratto stradale di lavoro, sono presenti **elementi di interferenza** (quali pensiline e corsie per autobus, intersezioni, passaggi pedonali, parcheggi, curve, ponti, ecc...) e/o il tratto stradale stesso prevede una velocità massima superiore a 50 km/h. Lungo i rettilinei, invece, in cui non c'è alcuna interferenza, si può operare tranquillamente con l'utilizzo di soli segnali mobili.

Gli schemi di lavoro in cui il "Segnale mobile di protezione" è sistemato sul mezzo di lavoro, **sono ammessi soltanto per tratti stradali interessati da scarso traffico.**

Gli schemi, invece, che prevedono la presenza di un dissipatore d'urto, sono indicati per **lavori in cui l'esposizione degli operatori potrebbe essere ulteriormente a rischio** e dovuto all'utilizzo di cestelli elevatori, ecc....

Gli schemi prevedono, inoltre, per i cartelli segnaletici, supporti di altezza pari a ml. 1.35 (come indicato per i cantieri mobili dal D.M. del 10 Luglio 2002 e pubblicato sulla G.U. n. 226 del 26 Settembre 2002).

I **dispositivi luminosi**, ad integrazione della segnaletica, sono necessari ogni qualvolta la visibilità è scarsa (per lavori eseguiti in periodi notturni, per nebbia, ecc...).

Il CONO (fig. II.396 – art. 34) deve essere **usato per delimitare ed evidenziare zone di lavoro od operazioni di manutenzione, di durata non superiore ai due giorni** (per esempio, per il tracciamento di segnaletica orizzontale, per indicare la separazione provvisoria di opposti sensi di marcia e delimitazione di ostacoli provvisori o altro).

Per quanto riguarda l'utilizzo dei coni fuori dai centri abitati, questi devono essere posati ad una frequenza (spaziatura) di ml. 12.00 in rettilineo e di ml. 5.00 in curva; nei centri abitati, invece, la frequenza di posa è di ml. 6.00 in rettilineo e di ml. 2.50 in curva, anche se, per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione più ravvicinata.

I **segnali stradali devono essere pienamente visibili**. La loro distanza relativa, pertanto, può essere variabile in funzione di schermature (come ponti, vegetazione, curve, ecc...) ed, inoltre, la loro dislocazione deve essere tale da evitare che un segnale copra quello successivo.

I **segnali di pericolo devono essere ripetuti nel caso di cantieri molto estesi e per tratti stradali più lunghi di km. 1.**

Per i cantieri importanti e su strade trafficate, inoltre, la segnaletica di avvicinamento può essere preceduta da una lanterna a luce gialla lampeggiante, in previsione di possibili formazioni di code (per la loro dislocazione si rimanda al

D.M. del 10 Luglio 2002 e pubblicato sulla G.U. n. 226 del 26 Settembre 2002).

Sulle deviazioni parziali è consigliato illuminare a monte la zona in corrispondenza della divergenza delle corsie, allo scopo di migliorare la percezione del punto di scelta. L'illuminazione della zona di cantiere costituisce un fattore aggiuntivo di sicurezza, ma non autorizza una riduzione della segnaletica da mettere in opera.

I cantieri edili, gli scavi, i mezzi e le macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione, devono essere sempre delimitati (soprattutto sul lato dove possono transitare eventuali pedoni), mediante barriere, parapetti o altri tipi di recinzioni (così come previsto dall'articolo 32, comma 2, del "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada").

Nel caso di lavori su strade in cui non esiste il marciapiede (o se 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 ml. 1.00. 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.

Tombini e ogni tipo di portello, aperti anche per un tempo brevissimo, situati sulla carreggiata, in banchine o su marciapiedi, devono essere completamente recintati (fig. II.402 – art. 40).

L'accantieramento con cartelli segnaletici di cui alle figg. II.41 – art. 110 e II.45 – art. 114 "DARE PRECEDENZA - DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI" è necessario quando, per il tratto stradale, è richiesta l'istituzione di sensi unici alternati regolamentati mediante impianto semaforico o movieri o con cartelli segnaletici temporanei.

Prima di procedere all'accantieramento, inoltre, anche nel caso di cantiere mobile, si ricorda che è necessario:

- conoscere a tavolino quali sono gli elementi fissi di interferenza presenti sul tratto stradale oggetto dell'intervento e, nel caso, provvedere ad avvisare gli Enti esercenti presenti nel tratto dei lavori in programmazione (per esempio, contattare l'Ente o la Società di trasporto pubblico per concordare lo spostamento dei punti di salita e di discesa dell'utenza dai mezzi di trasporto con apposite informazioni o, nel caso, studiare tratti stradali di intervento che non prevedano la sosta del mezzo operativo davanti alla pensilina di fermata dell'autobus; oppure contattare l'eventuale Ente o Società per la raccolta dei rifiuti urbani per evitare che, nello stesso momento dell'intervento, avvenga anche la stessa raccolta dei rifiuti); delimitare le zone nelle quali non è consentito il passaggio (per esempio, le zone adibite a parcheggio, almeno 2 giorni prima dell'intervento, dovranno essere delimitate o interdette con apposita Ordinanza);
- conoscere a tavolino quali altri elementi possano creare problemi di interferenza nei lavori da eseguire, oltre al traffico automobilistico (per esempio, prendendo in considerazione anche il traffico di mezzi pesanti e/o ingombranti, le piste ciclabili o i passaggi pedonali e, nel caso, valutare se è necessario deviare il traffico su apposite traiettorie);
- conoscere a tavolino se ci sono, in prossimità dell'intervento, curve, intersezioni o dislivelli (ponti, sottopassi, ecc...) e, nel caso, prendere gli specifici provvedimenti, direzionando opportunamente il traffico e dando il più possibile all'utenza la visibilità dei lavori in corso (attraverso i segnali di preavviso e di localizzazione prima di superare tali punti critici e, quindi, anticipando il rischio di interferenza);
- **conoscere la larghezza della carreggiata**. Si ricorda, infatti, per le strade extraurbane che, **quando la carreggiata libera dai lavori ha larghezza inferiore a ml. 2,75, la circolazione del traffico deve essere ridotta**, in quanto non permette la circolazione di tutti i tipi di veicoli. Per le strade urbane, invece, il modulo di corsia può essere ridotto a ml. 2,50, purché su tali corsie di marcia sia interdetto il transito ai veicoli destinati al trasporto pubblico ed agli automezzi pesanti (per esempio autobus, automezzi per la raccolta dei rifiuti urbani, autocarri, automezzi dei VV.FF, ecc...). Si precisa, inoltre, che, se la larghezza della carreggiata stradale risulta inferiore a ml. 2.75, si potrà anche provvedere alla chiusura del tratto in questione, con contestuale interdizione della circolazione, previa individuazione di itinerari alternativi per il traffico;
- in caso di chiusura della strada, in prossimità delle intersezioni, è bene posizionare anche un cartello riportante la dicitura di "STRADA CHIUSA" (con eventuale accesso riservato ai residenti);
- **conoscere la lunghezza del tratto stradale: se il tratto stradale di lavoro ha una lunghezza superiore a ml. 50 e se la carreggiata libera dal cantiere è <ml. 5.60**, si dovranno prevedere movieri con palette verdi e rosse o idoneo impianto semaforico per la regolamentazione del traffico;
- fuori dai centri abitati l'impianto semaforico deve essere preceduto dal segnale di pericolo temporaneo "SEMAFORO" (fig. II.404 - art. 42) a luce gialla intermittente;
- l'impianto semaforico va posto sul lato destro della carreggiata, all'altezza della striscia di arresto temporanea. La messa in funzione dell'impianto semaforico deve essere preventivamente autorizzata dall'Ente proprietario o Concessionario della strada. Anche se è previsto l'impianto semaforico, comunque, si dovranno prevedere in cantiere le palette verdi e rosse, nel caso ci fossero guasti al normale funzionamento dell'impianto semaforico stesso. I movieri con le palette verdi e rosse devono tenersi in contatto reciproco con le ricetrasmittenti;
- in caso di interdizione al transito per i veicoli dedicati al trasporto pubblico ed agli automezzi pesanti, bisogna posizionare il segnale di divieto "DIVIETO DI TRANSITO AI VEICOLI AVENTI LARGHEZZA SUPERIORE A ml." (art. 118 - fig. II.65), almeno ml. 150 prima della zona interdetta e prima di un adeguato spazio di manovra, per consentire lo svincolo e l'inversione di marcia agli stessi autoveicoli.

Si ricorda, inoltre, che sarà necessario verificare:

- in prossimità di zone di sosta per i veicoli destinati al trasporto pubblico e per gli automezzi pesanti, che la **segnaletica temporanea posizionata sia sempre ben visibile** dall'utenza;
- in prossimità di intersezioni, prima di posizionare il mezzo operativo mobile, che quest'ultimo **non copra la visuale dell'eventuale semaforo (se presente) o della segnaletica fissa**.

Sarà sempre necessario prevedere, infine, un addetto a terra per la supervisione dei lavori, per evitare che parti meccaniche dei mezzi di lavoro siano colpite o che colpiscano l'utenza.

Gli eventuali movieri impiegati con le palette colorate e/o le bandierine rosso fluorescente **devono tenersi in contatto visivo tra loro (se possibile) o con idonee ricetrasmittenti**.

Il segnale di "LAVORI" deve essere posto anche sulle strade intersecanti se il cantiere mobile può presentarsi all'improvviso ai veicoli che svoltano.

In galleria non sono consentiti cantieri mobili, se questa rimane aperta al traffico, salvo deroghe per situazioni specifiche autorizzate dall'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale. L'impiego in galleria e' consentito solo se in quest'ultima vi sono almeno due corsie per senso di marcia ed una adeguata illuminazione, e nel rispetto delle ulteriori limitazioni riportate nelle tavole n. 45 e n. 46 del D.M. del 10.07.2002 in suppl. alla G.U. n. 226 del 26.09.2002. Sarà, inoltre, opportuno che il cantiere sia operativo in condizioni di scarso traffico.

Questa modalità operativa (cantiere mobile) è indicata per effettuare **lavori di manutenzione**, quali, per esempio:

- interventi di manutenzione su reti interrato, con eventuali scavi e posa di polifere;
- rifacimento della segnaletica stradale orizzontale;
- rifacimento della pavimentazione stradale;
- interventi di manutenzione di reti aeree;
- manutenzione del verde pubblico, ecc....

Nel caso di scarsa visibilità (per lavori eseguiti di notte, per foschia, ecc...), i segnali "Lavori" dovranno essere provvisti di lampada con luce fissa di colore rosso; lo sbarramento obliquo dovrà essere costituito da cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" e questi ultimi saranno integrati da luce gialla lampeggiante in sincrono o in progressione; il mezzo operativo, inoltre, sosterrà con frecce di emergenza accese.

Saranno, inoltre, utilizzati due veicoli con "Segnale mobile di protezione" opportunamente trainati per lavori in corrispondenza di:

- **curve**, dove uno starà in posizione intermedia, in prossimità della curva, e l'altro in prossimità della zona di lavoro;
- **tratti stradali con particolari caratteristiche plano-altimetriche**, tali da compromettere una sufficiente ed adeguata capacità di avvistamento della segnaletica da parte dell'utenza.

Dovrà essere **evitata il più possibile la circolazione alla spicciolata di operatori lungo i tratti stradali interessati dai lavori** e, nel caso, questa dovrà essere **effettuata in fila indiana e fuori dalla carreggiata, senza intralcio alla circolazione e sempre con lo sguardo rivolto verso il flusso veicolare**.

Qualora la visibilità sia inferiore a ml. 50, inoltre, saranno sospese tutte le lavorazioni lungo le strade urbane e, con visibilità inferiore a ml. 150, saranno sospese tutte quelle lungo le strade extraurbane.

DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE GENERICHE (valide per tutte le tipologie di lavori indicate in seguito)

Prima di procedere alla partenza dei mezzi il capo squadra individuerà il tratto di strada sulla quale si dovrà intervenire. Egli provvederà a dare indicazioni ai conducenti sulle aree di sosta che saranno utilizzate per i controlli e per le sistemazioni preliminari.

Azionamento delle macchine operatrici: prima di procedere al loro utilizzo sarà cura del capocantiere verificare che la zona di lavoro sia adeguatamente segnalata e delimitata e, soprattutto, che le attrezzature meccaniche non oltrepassino le delimitazioni.

1. **Arrivo del mezzo operativo mobile:** il mezzo operativo, allestito posteriormente con il segnale "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" (art. 38 - fig. 398), si dirigerà nella corsia interessata dai lavori, in prossimità del tratto di inizio degli stessi lavori, accendendo i fari blitz e le lampade lampeggianti.
2. **Discesa ed incamminamento degli operatori:** l'autista del mezzo mobile (che è anche addetto alla posa dei cartelli) e l'altro addetto (che è anche moviere), scendono dal mezzo operativo mobile **sul lato non esposto al traffico veicolare**, ed entrambi si dirigono, sempre sul lato non esposto al traffico veicolare, verso il portellone posteriore o laterale (v. fig. 1).



fig. 1: gli operai scendono sul lato non esposto al traffico veicolare

3. **Segnalazione con bandierina rossa fluorescente:** il moviere si dirige dietro il veicolo, per iniziare a segnalare con la bandierina rossa fluorescente le operazioni in corso. **Il moviere deve camminare sulla banchina o sul marciapiede (se esistente) senza mai esporsi verso la corsia di marcia, con lo sguardo sempre rivolto verso l'utenza in arrivo, sino ad anticipare il veicolo operativo di almeno ml. 150.** A questo punto, il moviere inizia a segnalare con la bandierina rossa fluorescente la presenza degli altri operai, stando il più possibile all'interno della banchina o del marciapiede (se presente). **Il moviere con la bandierina rosso fluorescente dovrà continuare la segnalazione fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non sono terminate** (v. fig. 2).



fig. 2: il moviere, con lo sguardo rivolto verso il traffico, cammina sulla banchina o sul marciapiede (se presente), per iniziare le segnalazioni con la bandierina rosso fluorescente a ml. 150 dal mezzo operativo

A questo punto il moviere inizia a segnalare, con la bandierina rosso fluorescente, la presenza degli altri operai, **stando il più possibile all'interno della banchina o del marciapiede (se presente)**. Il moviere, con la bandierina rosso fluorescente, dovrà continuare la segnalazione e la direzione del traffico fino a quando le operazioni di posa della segnaletica sul lato destro/sinistro della carreggiata non saranno terminate (v. fig. 3).

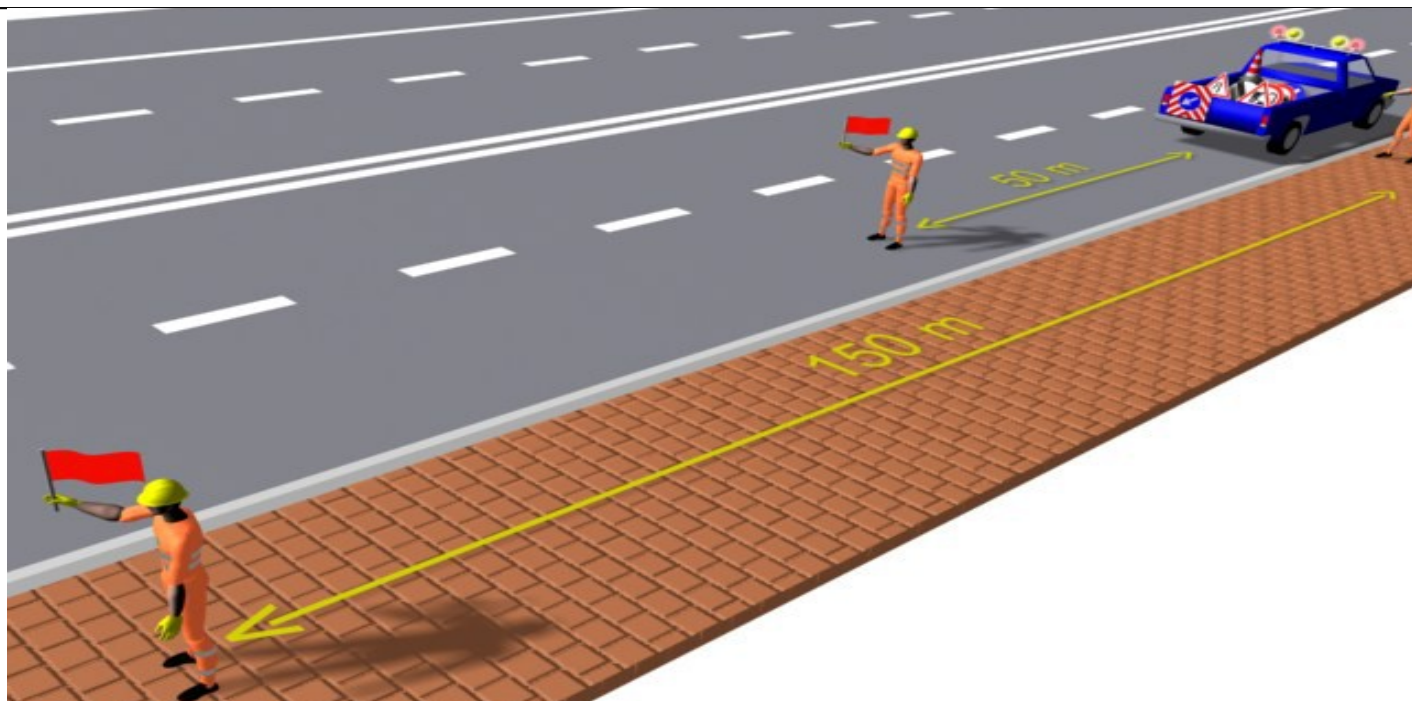


fig. 3: i movieri, con la bandierina rosso fluorescente, dovranno continuare la segnalazione fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno terminate, compresa la posa dei coni di delimitazione (se previsti)

4. **Scarico del materiale segnaletico:** l'addetto alla posa dei cartelli inizia lo scarico di questi ultimi **sul lato non esposto al traffico veicolare**, posandoli sulla banchina o sul marciapiede (se presente), **nell'ordine in cui questi dovranno essere posati**; tutto questo per velocizzare le successive operazioni di posa, facendo attenzione ad una corretta movimentazione manuale degli stessi per evitare il rischio dorso-lombare. In questa fase, inoltre, **si consiglia la presenza di un'ulteriore operatore che, da sopra il cassone del veicolo operativo, provvederà a porgere il materiale segnaletico all'altro posto a terra**, evitando anche l'eventuale rischio di caduta di materiale dal cassone stesso (v. fig. 4).

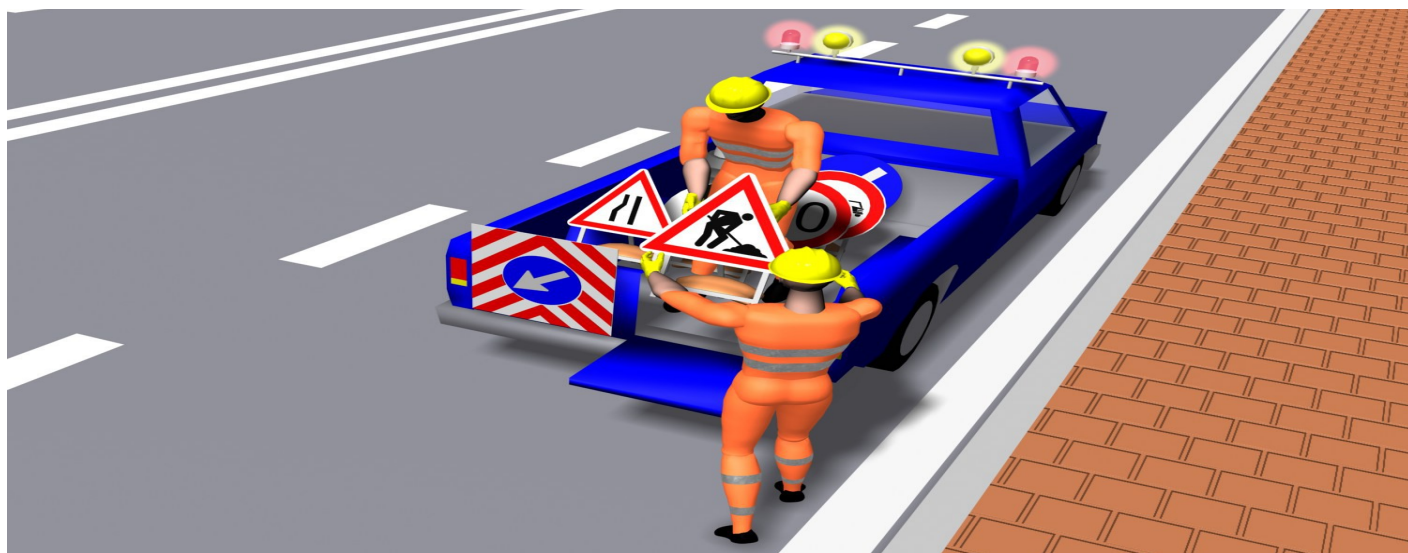


fig. 4: scaricare il materiale segnaletico sul lato non esposto al traffico veicolare, posandoli sulla banchina o sul marciapiede (se presente)

5. **Posa del materiale segnaletico:** prima di iniziare le operazioni di posa, l'addetto dovrà verificare che il flusso veicolare abbia effettivamente decelerato la velocità di marcia in seguito alla segnalazione dei movieri e, solo successivamente, potrà iniziare la posa. L'addetto alla posa della segnaletica inizia sul lato destro/sinistro della carreggiata, lungo la banchina o il marciapiede (se presente), a posizionare il cartello "LAVORI" con l'indicazione della lunghezza del tratto stradale interessato e via via i successivi cartelli. Contestualmente, l'altro addetto dovrà posizionare i cartelli segnaletici sul lato opposto della carreggiata ed il corrispondente cartello "VIA LIBERA". Il posizionamento della segnaletica sul lato opposto della carreggiata va eseguito **attraversando la strada secondo una traiettoria perpendicolare e non prima di essersi accertato che non sopraggiungano veicoli in**

entrambi i sensi di marcia (v. fig. 5).

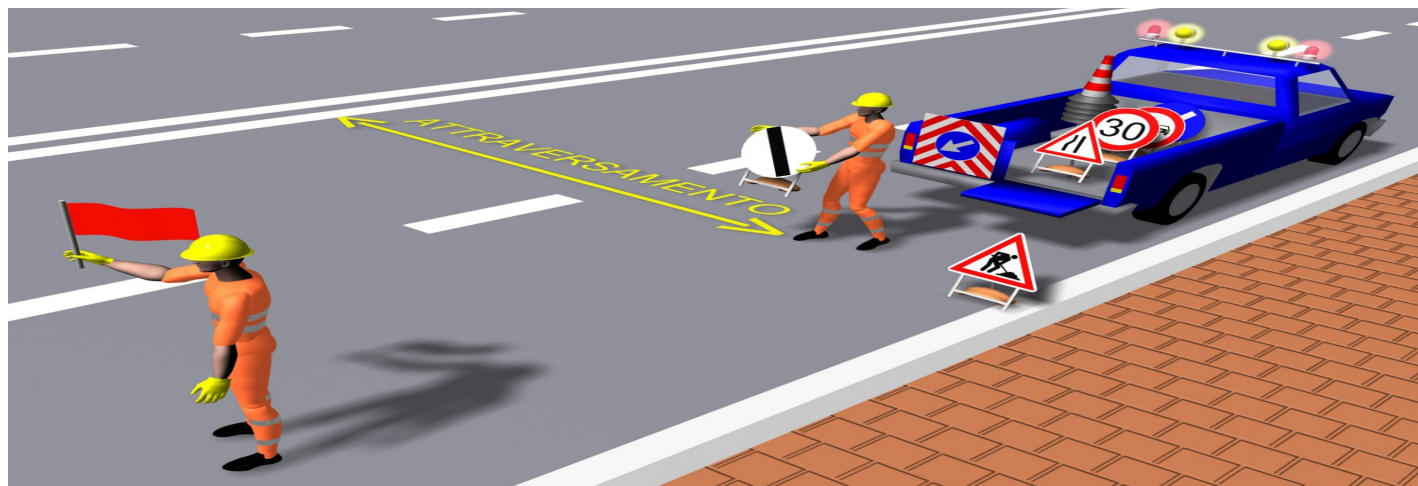


fig. 5: l'addetto deve attraversare la strada secondo una traiettoria perpendicolare e non prima di essersi accertato che non sopraggiungano veicoli

Allo stesso modo l'operatore si riporta nella corsia oggetto dei lavori, avendo cura di tenersi sempre alle spalle il moviere che rallenta ed avverte l'utenza delle operazioni in corso (v. fig. 6).



fig. 6: l'addetto alla posa del materiale segnaletico dovrà effettuare la posa stessa avendo cura di tenersi sempre alle spalle il moviere che rallenta il traffico ed avverte l'utenza

(*) Le sequenze operative generiche sopra riportate precedono quelle specifiche, valide per ogni singola tipologia di lavoro che segue.

2.4.2.2 Lavori sul lato destro della carreggiata con senso unico alternato

DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA	Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere sul lato destro della carreggiata, con chiusura della corsia di destra e con conseguente istituzione di circolazione a senso unico alternato (nel caso specifico, il mezzo operativo sta sul lato destro della carreggiata e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è >ml. 2.75).
---	--

DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE SPECIFICHE
(valide per questa tipologia di lavoro)

(*)

In particolare, per la posa dei cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" ed i coni di delimitazione e di chiusura della corsia occupata dal mezzo operativo, i movieri, all'altezza dei cartelli "LAVORI", alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere, dovranno arrestare temporaneamente il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica lungo la mezziera della carreggiata (v. fig. 7).



fig. 7: i movieri, all'altezza dei cartelli "LAVORI", alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere, dovranno arrestare temporaneamente il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica lungo la mezziera della carreggiata

6. **Avanzamento o spostamento del mezzo operativo mobile nella corsia oggetto dei lavori, all'interno della sua delimitazione:** per l'avanzamento del mezzo operativo mobile in avanti od in retromarcia o lateralmente, si dovrà procedere a passo d'uomo. Un addetto a terra dovrà controllare le manovre dell'automezzo, affinché questo non intralci il traffico veicolare. Per uno spostamento del mezzo operativo nella stessa corsia di marcia, inoltre, l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri, ai lati opposti della carreggiata, all'altezza del cartello "LAVORI", e nei momenti di assenza di traffico (o, eventualmente, in quelli di minor intensità), dando comunque sempre la precedenza al traffico sopraggiungente (v. fig. 8).

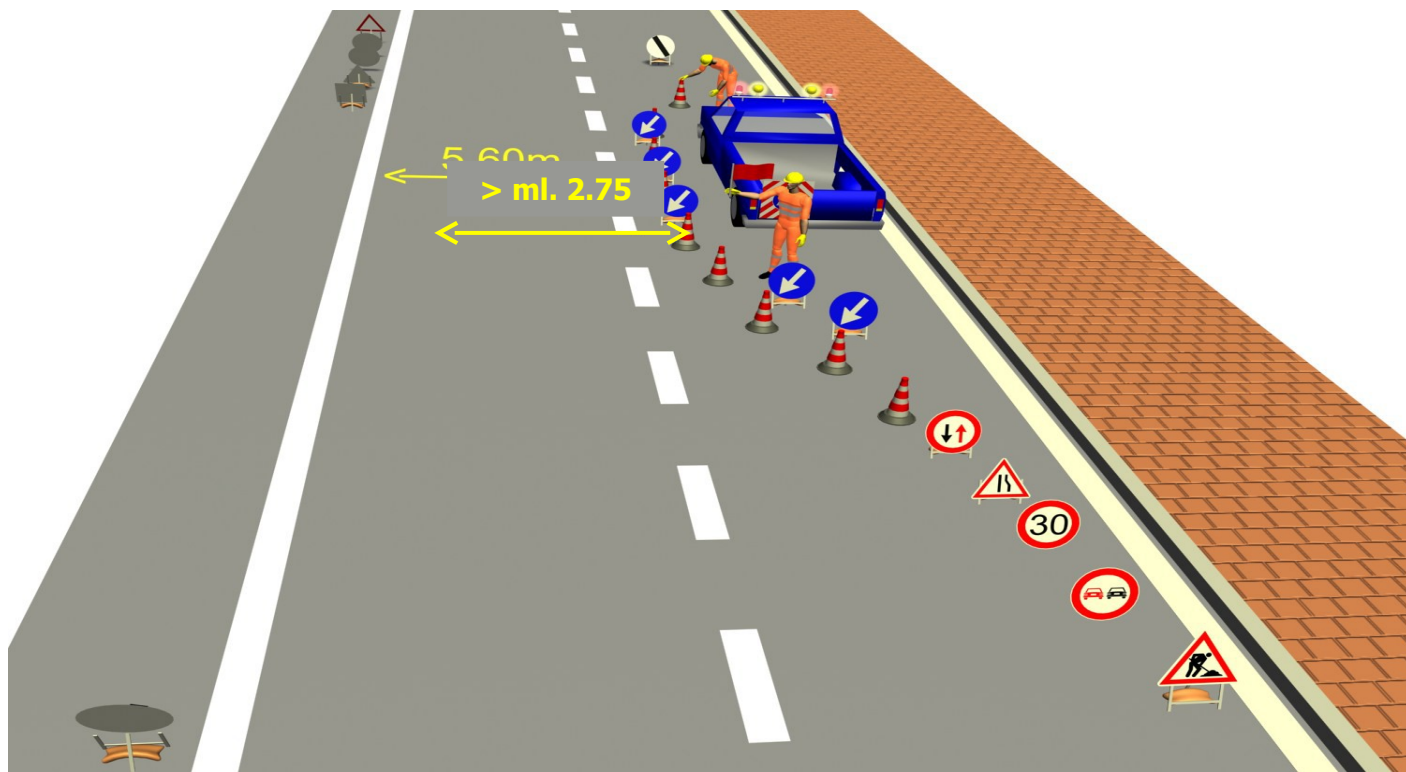


fig. 8: l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento del veicolo operativo avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri

7. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

2.4.2.3 Lavori sul lato sinistro della carreggiata con senso unico alternato

DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA	Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere sul lato sinistro della carreggiata, con chiusura della corsia di sinistra e con conseguente istituzione di circolazione a senso unico alternato (nel caso specifico, il mezzo operativo sta sul lato sinistro della carreggiata e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è >ml. 2.75).
---	--

DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE SPECIFICHE (valide per questa tipologia di lavoro)

- (*)
6. **Posizionamento dei cartelli direzionali in sequenza e dei coni di delimitazione:** una volta che è stato posizionato anche il cartello di pericolo indicante il restringimento di corsia, l'addetto sale sul mezzo operativo ed il moviere cambia la direzione del segnale di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" dietro il mezzo operativo stesso, in modo che sia chiaro **che l'utenza può e deve superare il veicolo operativo solo sul lato destro**; dopodiché, con la paletta rossa fluorescente, i movieri arrestano il traffico proveniente da entrambi i sensi di marcia per permettere all'autista di spostare il mezzo operativo sulla corsia di sinistra (v. fig. 7). A manovra effettuata, i movieri fanno ripartire il traffico a senso unico alternato, direzionandolo solo sulla corsia di destra e continuano, in posizione anticipata rispetto al mezzo operativo, a rallentare il traffico con la bandierina rossa fluorescente.

Nel caso specifico, quindi, **saranno necessari due movieri con la bandierina rosso fluorescente che rallentano il traffico a ml. 150 dall'area di intervento, alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere**. A manovra effettuata, i movieri con la bandierina rosso fluorescente dovranno continuare la segnalazione fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno terminate.



fig. 7: i movieri con la paletta rossa arrestano il traffico proveniente da entrambi i sensi di marcia per consentire lo spostamento del veicolo operativo sulla corsia di sinistra

In particolare, per la posa dei cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" ed i coni di delimitazione e di chiusura della corsia occupata dal mezzo operativo, i movieri, all'altezza dei cartelli "LAVORI", alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere, dovranno arrestare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica lungo la mezzera della carreggiata (v. fig. 8).

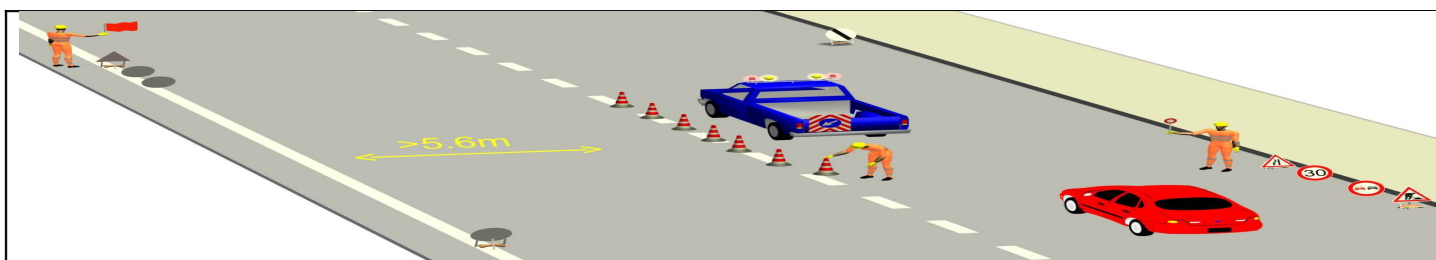


fig. 8: i movieri, all'altezza dei due cartelli "LAVORI", dovranno fermare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di >ml. 2.75 lungo la mezzeria della carreggiata

7. **Avanzamento o spostamento del veicolo operativo nella corsia oggetto lavori, all'interno della sua delimitazione:** per l'avanzamento in avanti od in retromarcia o lateralmente, si dovrà procedere a passo d'uomo. Un addetto a terra dovrà controllare le manovre dell'automezzo, affinché questo non intralci il traffico veicolare. Per uno spostamento del mezzo nella stessa corsia di marcia, inoltre, **l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri**, ai lati opposti della carreggiata, all'altezza del cartello "LAVORI", **e nei momenti di assenza di traffico (o, eventualmente, in quelli di minor intensità), dando comunque sempre la precedenza al traffico sopraggiungente** (v. fig. 9).

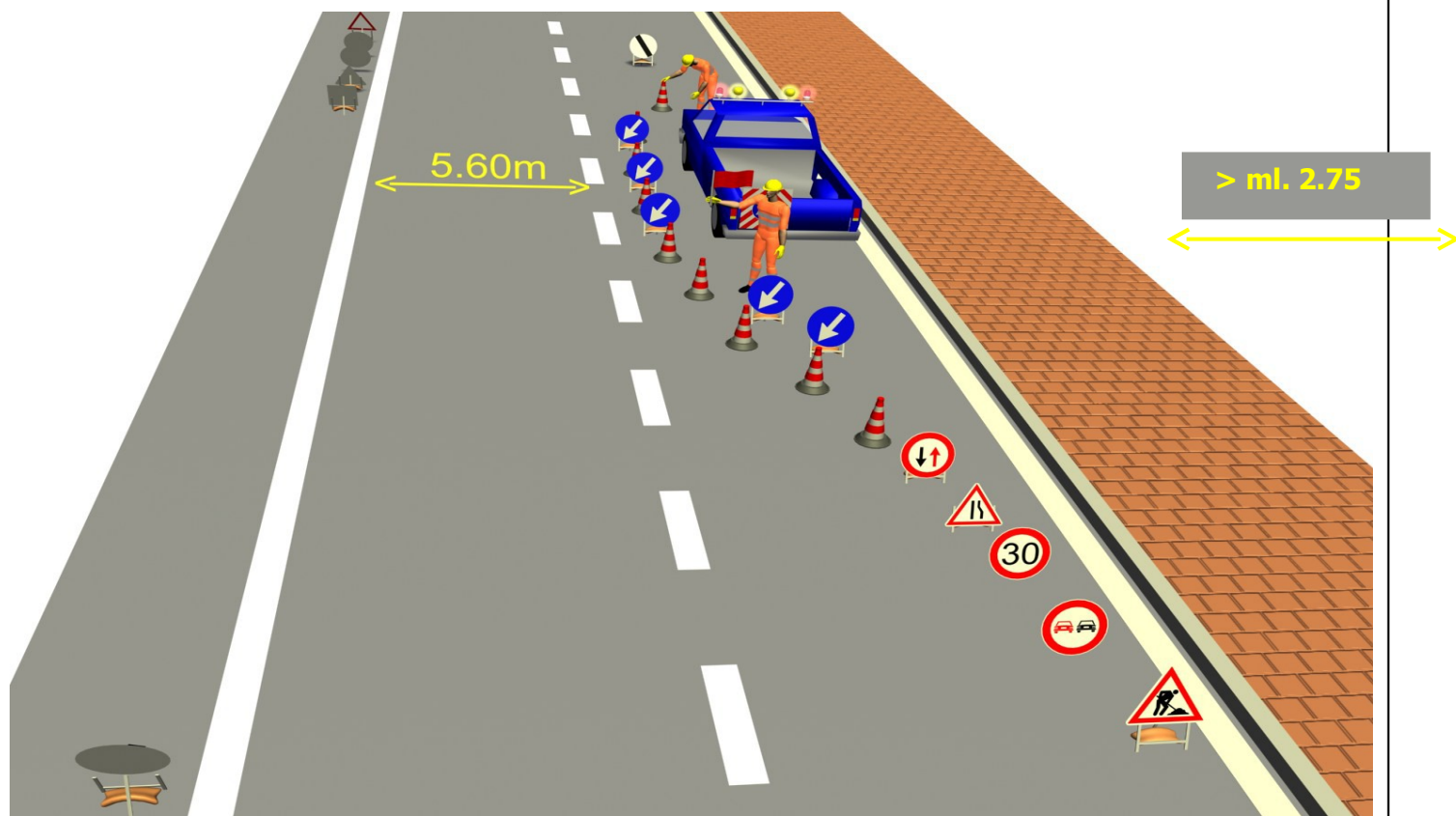


fig. 9: l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento del veicolo operativo avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri (**)

(**) N.B.: l'immagine di cui alla fig. 9 si riferisce a lavori sulla corsia sinistra di marcia con senso unico alternato, nonostante il disegno rappresenti, invece, un senso unico alternato sul lato destro della carreggiata stradale.

8. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

2.4.2.4 Lavori in prossimità della mezzeria della carreggiata

DESCRIZIONE DELLA FASE	Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere in corrispondenza della mezzeria della carreggiata, con restringimento della
------------------------	--

OPERATIVA	corsia di destra e con conseguente mantenimento della circolazione a doppio senso di marcia (nel caso specifico, il mezzo operativo mobile sta sul lato sinistro della corsia destra di marcia e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è >ml. 2.75).
------------------	--

DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE SPECIFICHE
(valide per questa tipologia di lavoro)

(*)

6. **Posizionamento dei cartelli direzionali in sequenza e dei coni di delimitazione nella parte centrale della carreggiata, lungo la mezzzeria:** un moviere con la bandierina rossa fluorescente, posizionatosi all'estremità della carreggiata sul lato sinistro, all'altezza del cartello "LAVORI", rallenta il traffico veicolare ed un altro moviere con la paletta rossa fluorescente, all'altezza del cartello indicante il restringimento di corsia oggetto dei lavori, **fermerà il traffico nella corsia occupata dal mezzo operativo mobile**. L'addetto alla posa dei cartelli e dei coni direzionali, una volta che il flusso veicolare si è arrestato, li potrà posizionare tutti nella parte centrale della carreggiata (lungo la striscia di mezzzeria – v. fig. 7).

A manovra effettuata, **i movieri fanno ripartire il traffico e continuano, in posizione anticipata rispetto al mezzo operativo, a rallentare il traffico** con la bandierina rossa fluorescente, fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno terminate.

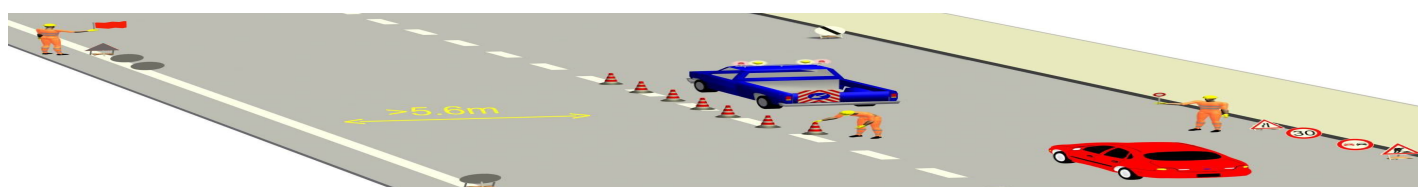


fig. 7: il moviere a sinistra rallenta il traffico e l'altro moviere, sulla corsia occupata dal veicolo operativo, ferma il traffico finché non sono posizionati i coni di delimitazione lungo la mezzzeria della carreggiata

7. **Avanzamento laterale del mezzo operativo mobile nella corsia oggetto lavori:** per l'avanzamento laterale del mezzo operativo, che **do** **>ml. 2.75** **mo**, si dovranno disporre di due movieri. Un moviere dovrà posizionarsi all'estremità della corsia di sinistra, all'altezza del cartello "LAVORI" per rallentare il traffico veicolare ed un altro moviere, sulla corsia di destra, all'altezza del cartello indicante il restringimento della corsia oggetto dei lavori, per fermare il traffico. **Un addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento laterale del mezzo operativo mobile avvenga soltanto dopo che il moviere ha arrestato il traffico**. Quando il traffico si è arrestato, l'autista potrà iniziare la manovra di avanzamento laterale. Nel caso specifico, **prima di procedere nella manovra del mezzo, si dovrà cambiare la direzione del segnale di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" dietro il mezzo operativo stesso**, in modo che sia chiaro **che l'utenza può e deve superarlo solo sul lato destro** (v. fig. 8).

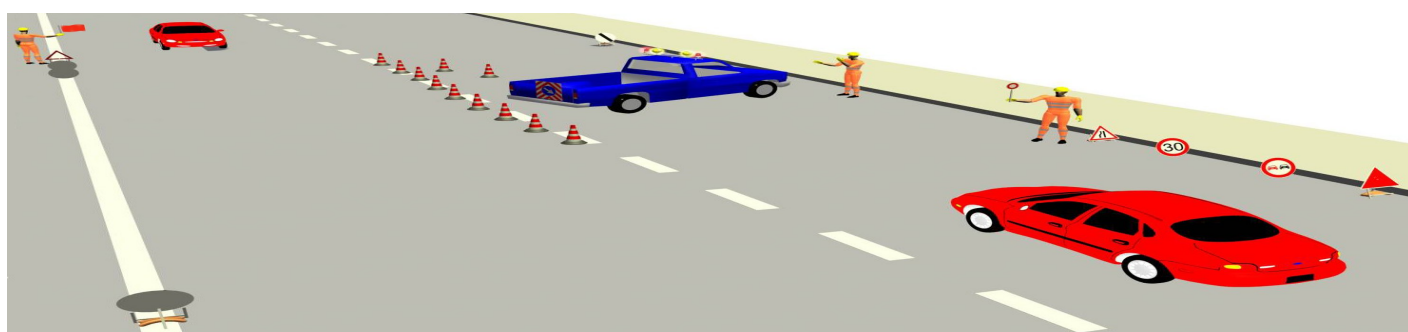


fig. 8: il moviere a sinistra rallenta il traffico e l'altro moviere, sulla corsia occupata dai lavori, ferma il traffico finché non viene effettuata la manovra di avanzamento laterale del mezzo operativo mobile

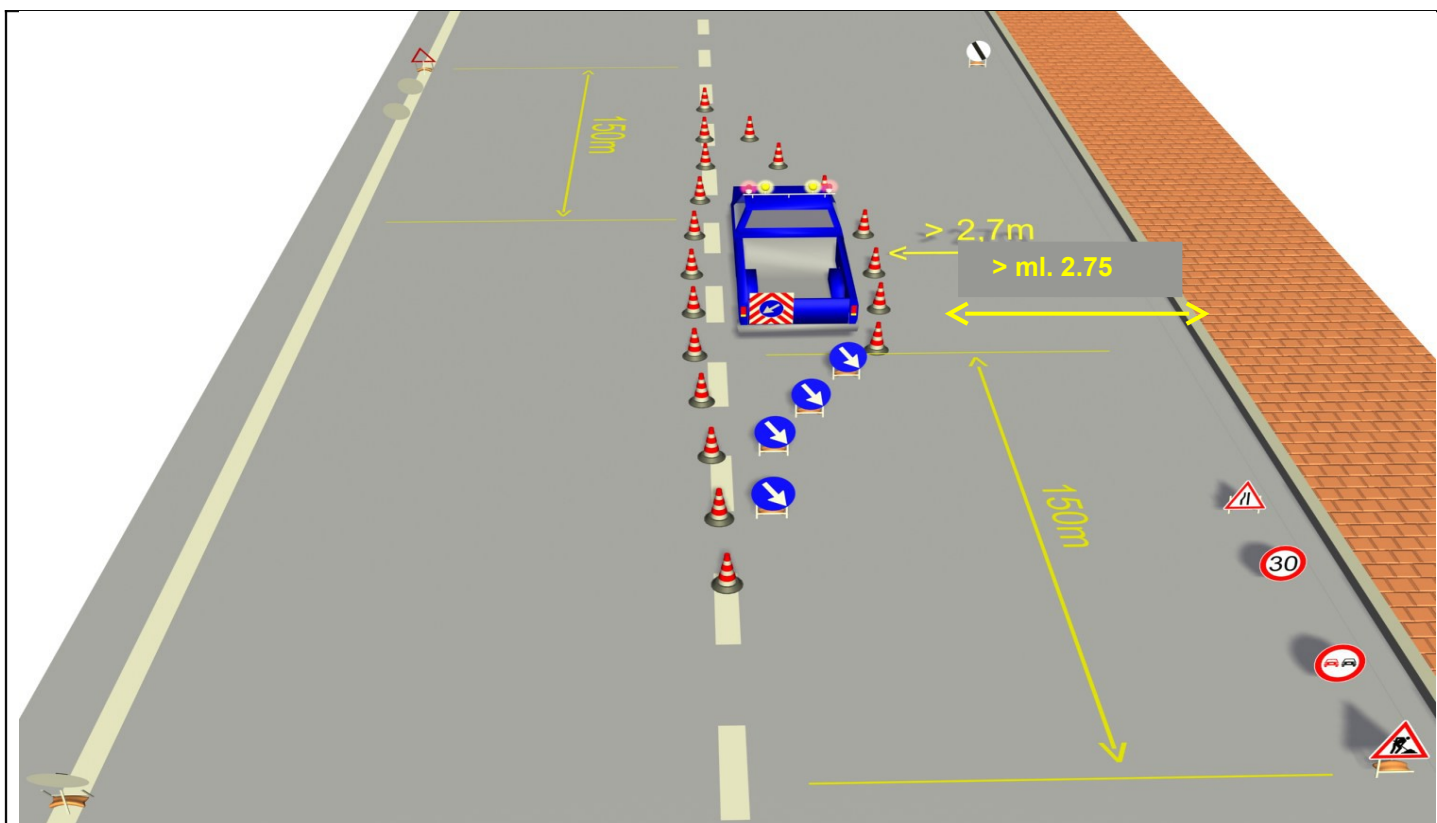


fig. 9: schema di configurazione finale dell'area di cantiere con il veicolo operativo mobile al centro della carreggiata stradale

8. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

2.4.2.5 Lavori sul lato destro della carreggiata con restringimento di corsia

DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA	Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere nella zona centrale/destra della carreggiata, con restringimento della corsia di destra e con conseguente mantenimento della circolazione a doppio senso di marcia (nel caso specifico il mezzo operativo mobile sta sul lato destro della corsia destra di marcia e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è >ml. 5.60).
---	--

DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE SPECIFICHE (valide per questa tipologia di lavoro)

(*)

In particolare, per la posa dei cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" e dei coni di delimitazione e di chiusura della corsia occupata dal mezzo operativo (corsia di destra), **i movieri, all'altezza dei cartelli "LAVORI", alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere, dovranno fermare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa della suddetta segnaletica nella corsia di destra.**

6. **Posizionamento dei coni di delimitazione oltre la mezzera della carreggiata, verso il suo lato sinistro, ad indicazione del doppio senso di marcia, nell'area libera di cantiere (avente larghezza >ml. 5.60):** un moviere posizionatosi all'estremità della carreggiata, sul lato sinistro, all'altezza del cartello "LAVORI", ed un altro moviere all'altezza del cartello indicante il restringimento di corsia, entrambi con le palette rosse fluorescenti, **fermeranno il traffico veicolare in entrambi i sensi di marcia.** L'addetto alla posa dei cartelli e dei coni, una volta che il flusso veicolare si sarà arrestato da ambedue le direzioni, potrà posizionare tutti i coni di delimitazione

oltre la mezzzeria della carreggiata, verso il suo lato sinistro (v. fig. 7).

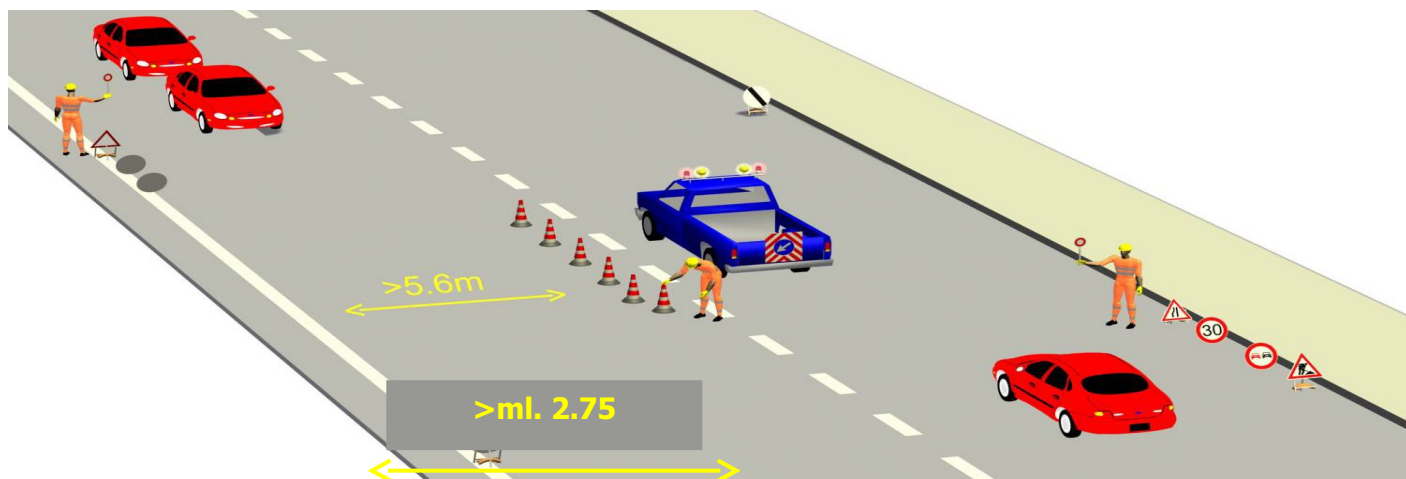


fig. 7: i movieri, uno a sinistra e l'altro sulla corsia occupata dai lavori, fermano il traffico in entrambi i sensi di marcia finché non sono posizionati i coni di delimitazione oltre la mezzzeria della carreggiata, verso il suo lato sinistro

Dopo che saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica oltre la mezzzeria della carreggiata, **i movieri faranno ripartire il traffico in entrambi in sensi di marcia, continuando comunque a rallentarlo** con la bandierina rossa fluorescente, **in posizione anticipata rispetto al mezzo operativo mobile**. I movieri, sempre con la bandierina rosso fluorescente, dovranno continuare le segnalazioni e la direzione del traffico fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno completamente terminate anche sul lato destro della carreggiata (v. fig. 8).



fig. 8: i movieri, con la bandierina rosso fluorescente, dovranno continuare le segnalazioni e la direzione del traffico fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno terminate

7. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

2.4.2.6 Lavori sul lato sinistro della carreggiata con restringimento di corsia

DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA	Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere nella zona centrale/sinistra della carreggiata, con restringimento della corsia di sinistra e con conseguente mantenimento della circolazione a doppio senso di marcia (nel caso specifico il mezzo operativo mobile sta sul lato sinistro della corsia sinistra di marcia e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede – è >ml. 5.60).
---	--

DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE SPECIFICHE

(*)

6. **Posizionamento dei cartelli direzionali in sequenza e dei coni di delimitazione oltre la mezzeria della carreggiata, verso il suo lato destro, ad indicazione del doppio senso di marcia nell'area libera di cantiere (>ml. 5.60):** una volta che è stato posizionato anche il cartello di pericolo indicante il restringimento di corsia, l'addetto sale sul mezzo operativo ed il moviere cambia la direzione del segnale di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" dietro il mezzo operativo stesso, in modo che sia chiaro **che l'utenza può e deve superare il veicolo operativo solo sul lato destro**; a questo punto, un moviere posizionatosi all'estremità della carreggiata, sul lato destro, all'altezza del cartello "LAVORI", ed un altro moviere all'altezza del cartello indicante il restringimento di corsia, entrambi con le palette rosse fluorescenti, **fermeranno il traffico veicolare proveniente da entrambi i sensi di marcia per permettere all'autista di spostare il mezzo operativo sulla corsia di sinistra** (v. fig. 7).



fig. 7: i movieri con la palette rossa fluorescente arrestano il traffico proveniente da entrambi i sensi di marcia per consentire lo spostamento del veicolo operativo sulla corsia di sinistra

L'addetto alla posa dei cartelli e dei coni di delimitazione, una volta che il flusso veicolare si sarà arrestato da ambedue le direzioni, potrà posizionare tutti i coni oltre la mezzeria della carreggiata, verso il suo lato destro (v. fig. 7).

Una volta eseguite la manovra del mezzo operativo e la posa dei coni di delimitazione, **i movieri faranno ripartire il traffico a senso unico alternato, direzionandolo solo sulla corsia di destra e continueranno, in posizione anticipata rispetto al mezzo operativo, a rallentare il traffico** con la bandierina rossa fluorescente.

Nel caso specifico, quindi, **saranno necessari due movieri con la bandierina rosso fluorescente che rallentano il traffico a ml. 150 dall'area di intervento, alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere.**

In particolare, per la posa dei cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" e dei coni di delimitazione e di chiusura della corsia di sinistra occupata dal mezzo operativo, i movieri, all'altezza dei cartelli "LAVORI", alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere, dovranno arrestare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica oltre la mezzeria della carreggiata, verso il suo lato destro (v. fig. 8).



fig. 8: i movieri, uno a destra e uno a sinistra del mezzo operativo mobile, fermano il traffico in entrambi i sensi di marcia finché non sono posizionati i coni di delimitazione oltre la mezzzeria della carreggiata, verso il suo lato destro (**)

Dopo che saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica oltre la mezzzeria della carreggiata, **i movieri faranno ripartire il traffico in entrambi in sensi di marcia, continuando comunque a rallentarlo** con la bandierina rossa fluorescente, **in posizione anticipata rispetto al mezzo operativo mobile**. I movieri, sempre con la bandierina rosso fluorescente, dovranno continuare le segnalazioni e la direzione del traffico fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno completamente terminate anche sul lato sinistro della carreggiata (v. fig. 9).

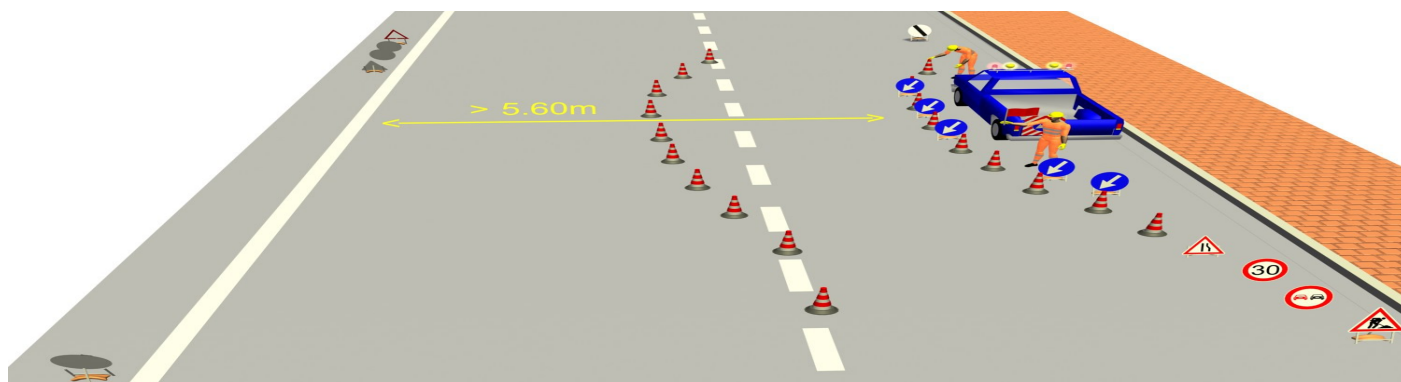


fig. 9: i movieri, con la bandierina rosso fluorescente, dovranno continuare le segnalazioni e la direzione del traffico fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno completamente terminate (**)

(**) N.B.: le immagini di cui alle figg. 8-9 si riferiscono a lavori sulla corsia sinistra di marcia con relativo restringimento, nonostante il disegno rappresenti, invece, un restringimento sul lato destro della carreggiata stradale.

7. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

2.4.2.7 Lavori su rotatorie

DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA	Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere per la chiusura delle corsie adiacenti all'area di cantiere ed interessate da quest'ultima, con mezzo operativo mobile (nel caso specifico il mezzo operativo mobile sta sulla corsia interna sinistra della rotatoria e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è >ml. 2.75).
---	--

DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE SPECIFICHE (valide per questa tipologia di lavoro)

(*)

6. **Posizionamento dei cartelli direzionali in sequenza e dei coni di delimitazione:** una volta che è stato posizionato anche il cartello di pericolo indicante il restringimento di corsia (sia sui bracci adducanti alla rotatoria sia nelle corsie interne della rotatoria stessa), l'addetto sale sul mezzo operativo ed il moviere cambia la direzione del segnale di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" dietro il mezzo operativo stesso, in modo che sia chiaro **che l'utenza può**

e deve superare il veicolo operativo solo sul lato destro e non più sul lato sinistro; dopodiché, con la paletta rossa fluorescente, **i movieri arrestano il traffico proveniente dalla corsia di destra per permettere all'autista di spostare il mezzo operativo sulla corsia di sinistra** (v. fig. 7). In seguito, l'autista sale sul mezzo operativo e procede al cambio di corsia. A manovra effettuata, **i movieri fanno ripartire il traffico direzionandolo solo sulla corsia di destra e continuano, in posizione anticipata rispetto al mezzo operativo, a rallentare il traffico** con la bandierina rossa fluorescente.

Nel caso specifico, quindi, **saranno necessari due movieri con la bandierina rosso fluorescente che rallentano il traffico a ml. 150 dall'area di intervento, alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere**. A manovra effettuata, i movieri con la bandierina rosso fluorescente dovranno continuare le segnalazioni fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno completamente terminate.



fig. 7: i movieri con la paletta rossa fluorescente arrestano il traffico proveniente dalla corsia di destra per consentire lo spostamento del veicolo operativo sulla corsia di sinistra

In particolare, per la posa dei cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" ed i coni di delimitazione e di chiusura della corsia occupata dal mezzo operativo, i movieri, all'altezza dei cartelli "LAVORI", alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere, dovranno arrestare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica lungo la mezzzeria della carreggiata (v. fig. 8).

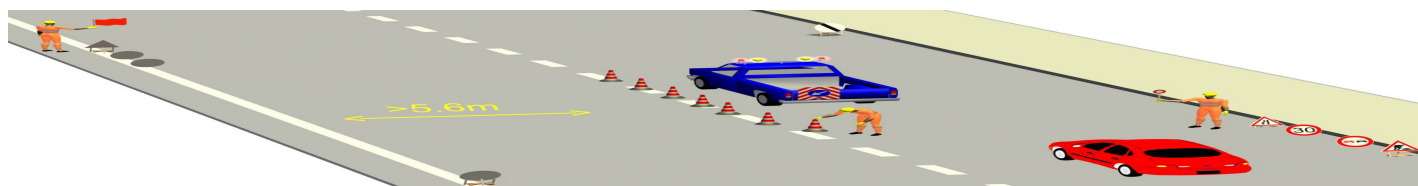


fig. 8: i movieri, all'altezza dei due cartelli "LAVORI", dovranno fermare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa dei coni di delimitazione lungo la mezzzeria della carreggiata

7. **Avanzamento o spostamento del mezzo operativo mobile nella corsia oggetto lavori, all'interno della sua delimitazione:** per l'avanzamento del mezzo operativo in avanti od in retromarcia **>ml. 2.75** procedere a passo d'uomo. Un addetto a terra dovrà controllare le manovre dell'automobile, **dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri**, ai lati opposti della carreggiata, all'altezza del cartello "LAVORI", **e nei momenti di assenza di traffico (o, eventualmente, in quelli di minor intensità), dando comunque sempre la precedenza al traffico sopraggiungente** (v. fig. 9).

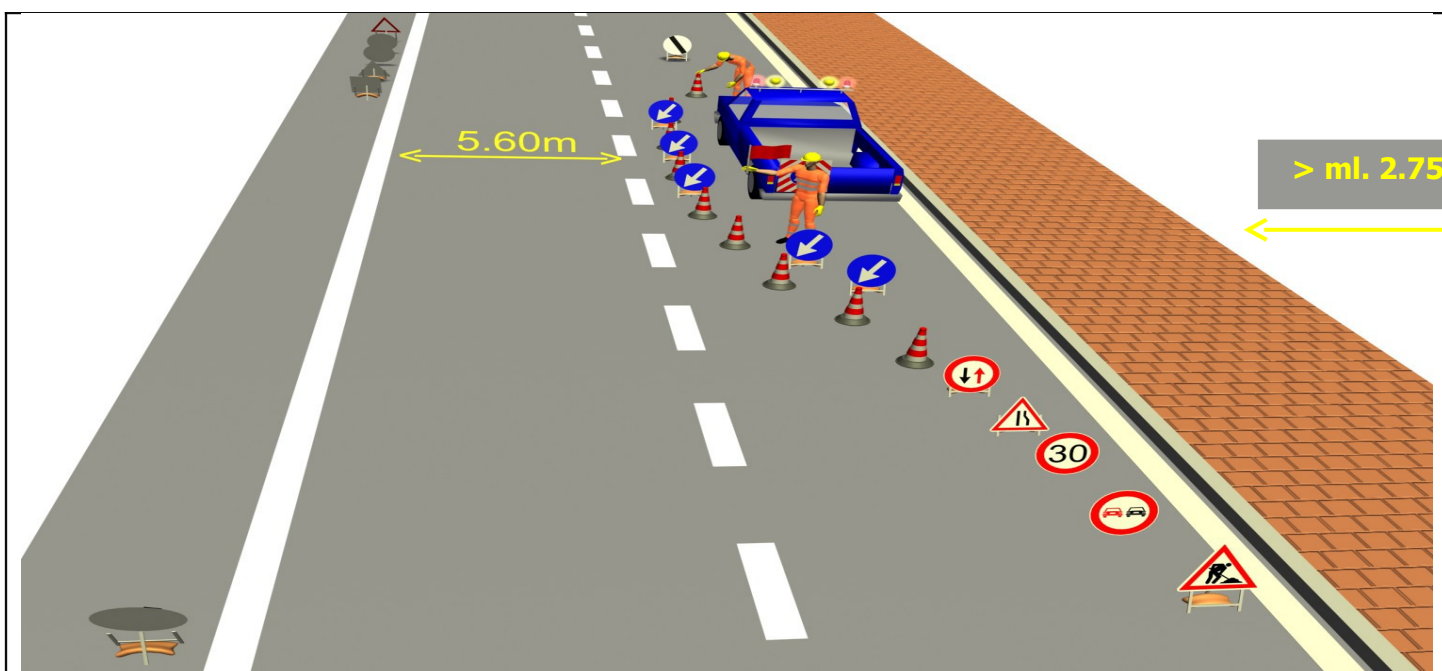


fig. 9: l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento del veicolo operativo avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri (**)

(**) N.B.: l'immagine di cui alla fig. 9 si riferisce a lavori sulla corsia sinistra di marcia, nonostante il disegno rappresenti, invece, un intervento eseguito sul lato destro della carreggiata stradale.

In particolare, per la posa della segnaletica di chiusura della corsia di sinistra, l'addetto provvederà a posizionare il cavalletto di testata e, da quest'ultimo, i cartelli direzionali ed i coni di delimitazione (v. fig. 9).

8. **Posa del materiale segnaletico per la chiusura della corsia di sinistra (interna alla rotatoria):** conclusa la chiusura della corsia di sinistra (adducente alla rotatoria, a senso unico di marcia), si dovrà procedere alla chiusura della corsia di sinistra (all'interno della rotatoria), anch'essa a senso unico di marcia. Con la paletta rossa fluorescente, quindi, **i movieri arrestano tutto il traffico (sia quello proveniente dalla corsia di destra adducente alla rotatoria sia quello presente all'interno della rotatoria stessa)**, per permettere all'autista di spostare il mezzo operativo sulla corsia di sinistra (interna alla rotatoria - v. fig. 10). Il mezzo operativo, sempre con i lampeggianti ed il giro-faro accesi e con freccia di "Passaggio obbligatorio a destra", accertandosi che tutto il traffico si è arrestato, dovrà uscire dall'area di cantiere precedentemente delimitata e proseguire la sua marcia all'interno della rotatoria, sino a raggiungere la zona di cantiere sul lato opposto. Gli addetti procederanno al posizionamento della segnaletica sulla banchina o sul marciapiede (se presente) o sul cordolo esistente della rotatoria, **attraversando la strada e camminando sulle eventuali strisce pedonali**. Per la posa del materiale segnaletico di chiusura della corsia interna di sinistra, il moviere si posizionerà sull'aiuola dello spartitraffico ed **inizierà le segnalazioni di avvertimento dei lavori in corso** con la bandierina rossa fluorescente. Successivamente, l'addetto provvederà a posizionare il cavalletto di testata e, da quest'ultimo, i cartelli direzionali ed i coni (v. fig. 10).

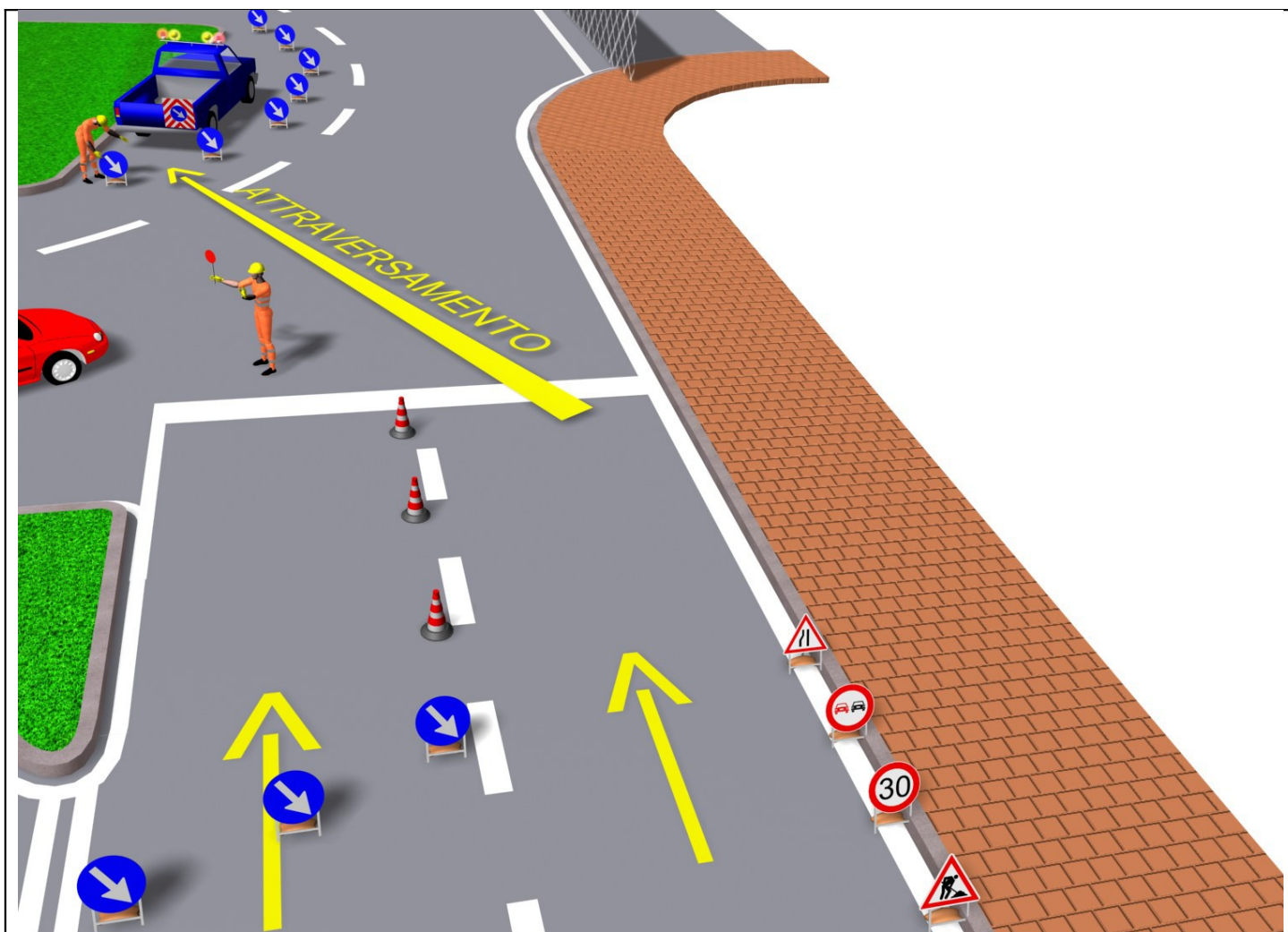



fig. 10: i movieri con la paletta rossa fluorescente fermano tutto il traffico, per permettere all'autista di spostare il mezzo operativo sulla corsia interna di sinistra

9. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

2.4.2.8 Lavori in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro

DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA	Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro, con mezzo operativo mobile, con restringimento di corsia e con conseguente mantenimento della circolazione a doppio senso di marcia (nel caso specifico il mezzo operativo mobile sta sul lato destro della corsia di marcia e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è >ml. 5.60).
---	---

DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE

- (*)  **Posizionamento della segnaletica stradale in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro, per carreggiate libere dal cantiere di larghezza >ml. 5.60:** nella posa della segnaletica è necessario seguire le stesse cautele già descritte nelle procedure precedenti ed, in particolare, **iniziare subito dai cartelli che devono necessariamente essere posti prima di superare l'ostacolo**; questo avviene in tutte le strade che direzionano il traffico nella corsia oggetto dei lavori, con il pannello integrativo "Distanza" (modello II.1 – art. 83), indicante la distanza del tratto di inizio dei lavori (in caso di curva, dosso, intersezione, ecc...). Se il veicolo operativo mobile, inoltre, dovrà operare al centro della corsia, **su entrambi i lati della stessa corsia a doppio senso di marcia**

dovranno essere posizionati i segnali con l'indicazione della riduzione a scalare della velocità. Si consiglia, inoltre, di provvedere ad integrare tale segnaletica con lampade a luce fissa di colore rosso e con cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" dotati di luce gialla lampeggiante in sincrono o in progressione; il mezzo operativo mobile, infine, sosterrà con le frecce di emergenza costantemente accese (v. fig. 7).

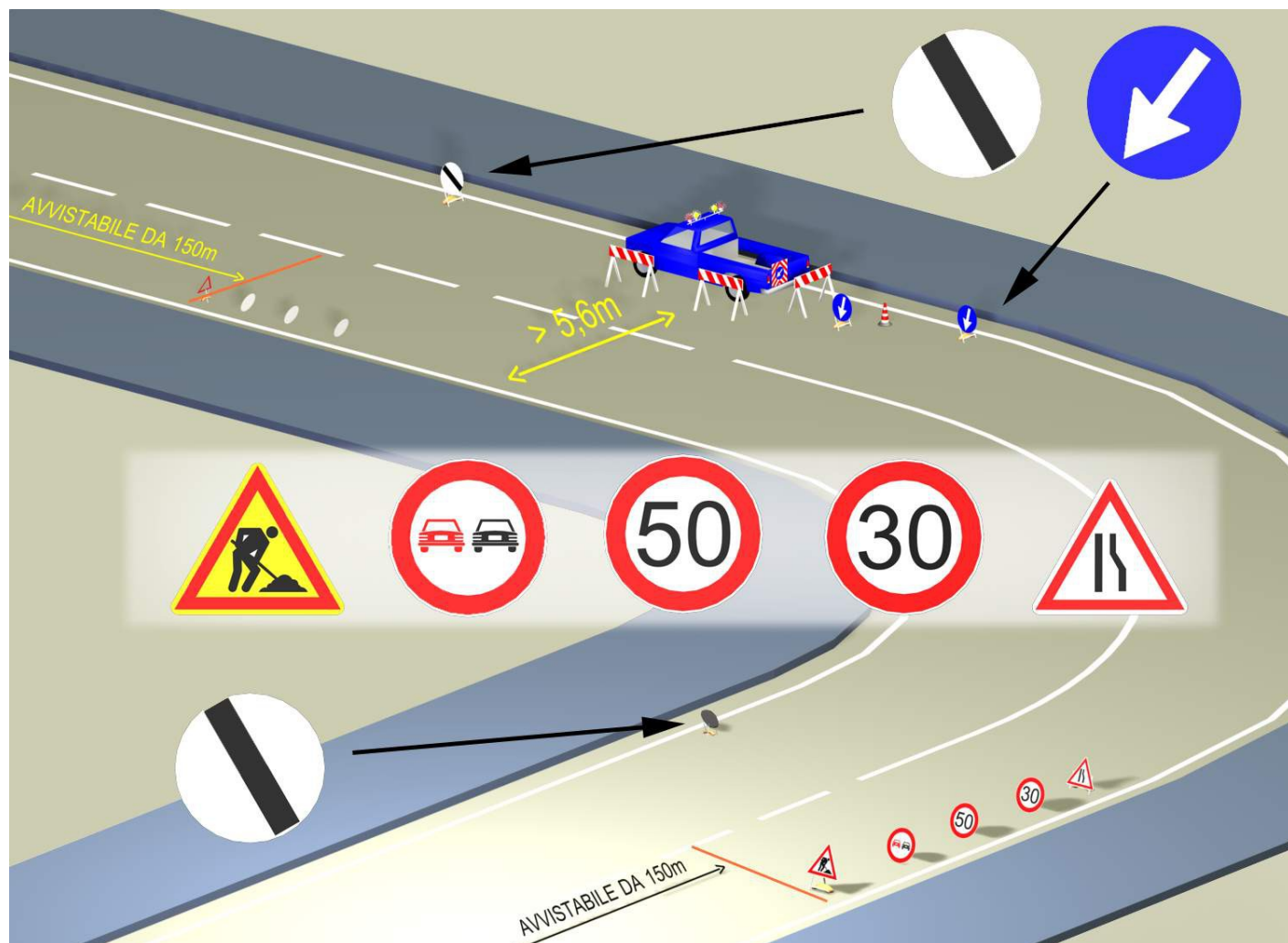


fig. 7: schema di configurazione finale generale dell'area di cantiere con il veicolo operativo mobile in sosta sulla corsia di destra

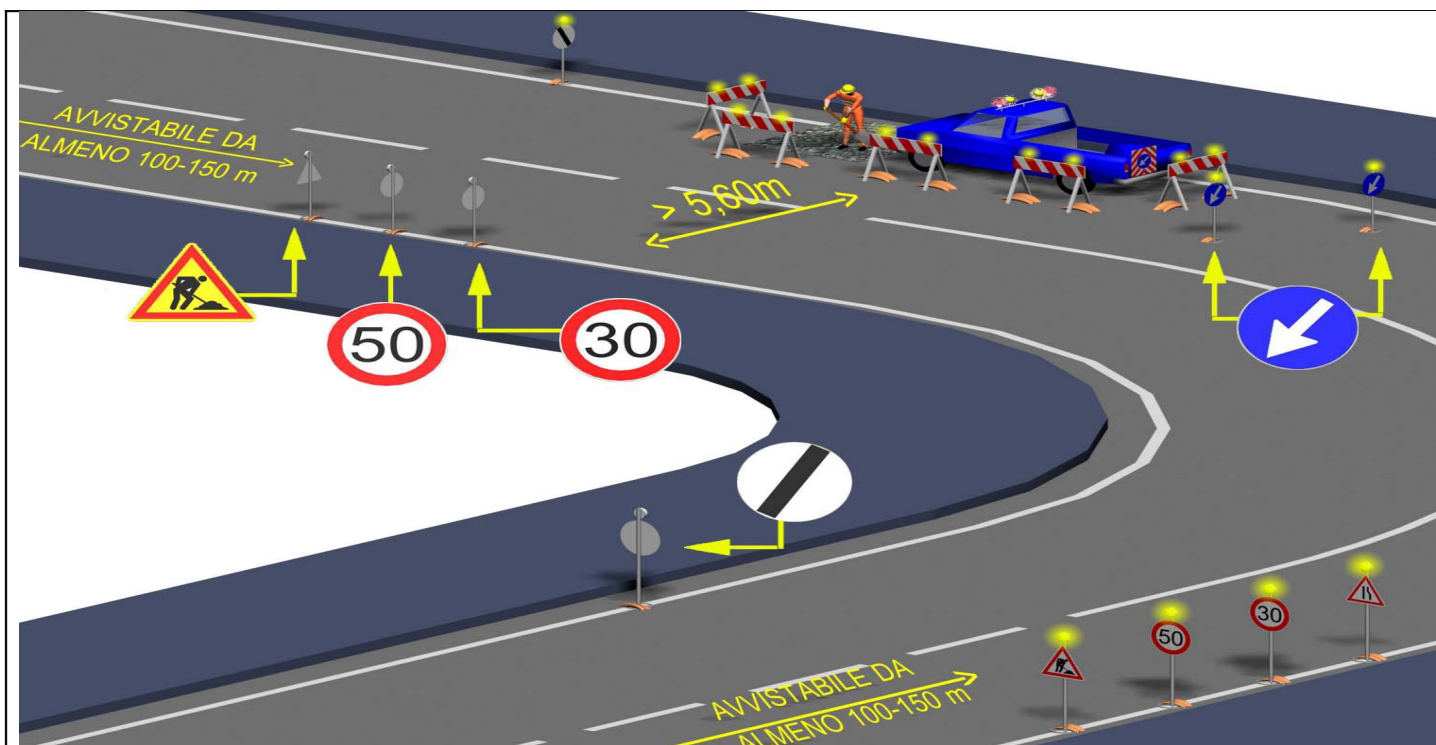


fig. 8: particolare dello schema di configurazione finale dell'area di cantiere con il veicolo operativo mobile in sosta sulla corsia di destra

Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli: al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

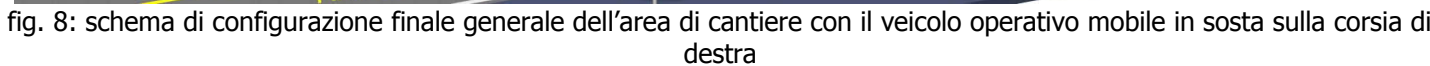
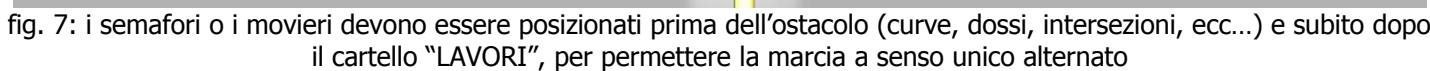
2.4.2.9 Lavori in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro con senso unico alternato

DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA	Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro, con mezzo operativo mobile, con chiusura di corsia e con conseguente istituzione di senso unico alternato di marcia (nel caso specifico il mezzo operativo mobile sta sul lato destro della corsia di marcia e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è <ml. 5.60).
---	---

DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE

(*)

- Posizionamento della segnaletica stradale in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro, per carreggiate libere dal cantiere di larghezza <ml 5.60:** nella posa della segnaletica è necessario seguire le stesse cautele già descritte nelle procedure precedenti ed, in particolare, **iniziare subito dai cartelli che devono necessariamente essere posti prima di superare l'ostacolo**; questo avviene in tutte le strade che direzionano il traffico nella corsia opposta a quella oggetto dei lavori, con il pannello integrativo "Distanza" (modello II.1 – art. 83), indicante la distanza del tratto di inizio dei lavori (in caso di curva, dosso, intersezione, ecc...). Nel caso specifico, inoltre, dovranno essere posizionati i semafori o i movieri (con palette rosse fluorescenti) prima dell'ostacolo (curve, dossi, intersezioni, ecc...) e subito dopo il cartello "LAVORI", per permettere la marcia a senso unico alternato (v. fig. 7).
- In caso di lavori al centro di una intersezione:** anche in questo caso, prima di portare il mezzo operativo mobile al centro dell'intersezione stradale, in tutte le strade di intersezione deve essere posto il segnale "LAVORI"; dopodiché, è necessario **posizionare il veicolo operativo al centro dell'intersezione e delimitarlo con i coni, verificando che la larghezza della carreggiata libera attorno al cantiere non sia <ml. 5.60**, altrimenti si dovrà pianificare il traffico in maniera diversa.



8. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del

PARTE III

Il coordinamento operativo in cantiere

3.1. Programma dei lavori ed interferenze tra le lavorazioni

Si riporta l'elenco delle lavorazioni principali:

- accantieramento (e smobilizzo finale del cantiere) su strade di tipo C-E-F;
- pavimentazione stradale su strade di tipo C-E-F;
- segnaletica stradale su strade di tipo C-E-F.

Va segnalato che l'attività che verrà realizzata è tale da poter essere programmata evitando interferenze tra le singole lavorazioni. Alcune operazioni potranno (o dovranno) essere condotte a strada chiusa, mentre altre fasi lavorative potranno essere gestite con la compresenza del traffico veicolare e pedonale.

Tale compresenza, dunque, dovrà essere gestita con specifica recinzione, opportuna segnaletica orizzontale e verticale, movieri a terra ed impianti semaforici per permettere un eventuale senso unico alternato di marcia al traffico veicolare; l'interruzione temporanea del traffico dovrà essere prevista durante i lavori di particolare pericolo (quali ad esempio, la posa in opera di torre faro al centro di una eventuale rotatoria stradale). Il tutto secondo la sequenza operativa prevista nel programma dei lavori (eventualmente integrato o modificato dall'Impresa esecutrice previo accordo con il CSE) e gli eventuali schemi planimetrici allegati al POS dell'Impresa esecutrice stessa (se sussistono).

Proprio in base al programma lavori (ed agli eventuali schemi planimetrici suddetti, se sussistono) si evidenzia come le singole lavorazioni previste nel PSC dovranno essere programmate in una sequenza logico-temporale tale da garantire la non sovrapposizione tra le stesse; in base alla specifica organizzazione dell'Impresa esecutrice, i lavori potranno anche essere svolti simultaneamente ma, comunque, dovranno essere realizzati in ambiti spaziali separati, tali da garantire, tra loro, la non sovrapposizione temporale e spaziale.

Qualora l'Impresa appaltatrice voglia proporre un modo differente di avanzamento dei lavori, tale decisione dovrà essere presa in accordo con la Direzione Lavori e con il CSE, studiando le priorità di intervento e le esigenze di contorno.

Le prescrizioni minime di coordinamento

In ogni caso, comunque, dovranno essere adottate le seguenti attenzioni:

- durante la posa in opera di manufatti o altre opere d'arte in CLS, va impedita ogni altra lavorazione contemporanea nell'area limitrofa, ivi incluso il traffico veicolare e pedonale; l'area di lavoro andrà transennata;
- è vietato eseguire qualsiasi lavoro su o in vicinanza di parti in tensione; pertanto, prima di qualsiasi intervento sugli impianti elettrici, l'operatore deve assicurarsi che non vi sia tensione, aprendo gli interruttori a monte e mettendo lucchetti o cartelli al fine di evitare l'intempestiva ed inavvertita chiusura degli stessi da parte di altri; prima di operare, quindi, bisogna accertarsi, mediante analisi strumentale (ad esempio con il tester), l'avvenuta messa fuori tensione delle parti con possibilità di contatti diretti;
- essendo prevedibile un importante passaggio e stazionamento di vari mezzi nel cantiere, l'Impresa appaltatrice dovrà individuare la viabilità per accedere ed uscire dal cantiere e stabilire le aree di fermata per i vari mezzi degli operatori; tali misure dovranno essere concordate anche con il CSE e riportate nel proprio POS;
- il personale estraneo alla movimentazione terra (se prevista) dovrà essere informato sui pericoli derivanti dal passaggio e dalle lavorazioni dei mezzi e dovrà essergli vietato l'avvicinamento durante l'uso degli stessi; a tal fine, inoltre, dovrà essere predisposta una viabilità pedonale delimitata con cavalletti o paletti e nastro colorato o catenella (di colore bianco-rosso) che garantisca contro il rischio di investimento e/o caduta dentro gli eventuali scavi presenti nell'area di cantiere;
- per le eventuali operazioni che presentano il rischio di proiezione di materiali (ad es. schegge o trucioli di legno o ferro, scintille, ecc...), durante l'uso di attrezzature specifiche (quali sega circolare, trancia-piegaferri, cannello ossiacetilenico, saldatrice elettrica, ecc...), gli addetti dovranno avvisare gli estranei alla lavorazione affinché si tengano a distanza di sicurezza; se possibile, comunque, sarebbe meglio delimitare la zona di lavoro con cavalletti e/o nastro colorato o catenella;
- gli operatori che utilizzano apparecchi di sollevamento (autogrù), ogni volta che procedono, devono delimitare la zona sottostante, avvisare tutti gli altri operatori presenti in cantiere che si sta effettuando una operazione comportante rischi di caduta di materiale dall'alto e che, conseguentemente, bisogna tenersi a debita distanza e non oltrepassare le delimitazioni apprestate;

- durante le armature ed i getti di CLS vi saranno inevitabilmente carpentieri, ferraioli e addetti al trasporto di conglomerati; tali lavoratori non potranno lavorare disgiunti e, quindi, dovranno coordinarsi (secondo le indicazioni riportate nel POS), prestando particolare attenzione ai carichi sospesi, alle segnalazioni manuali ed acustiche;
- nelle eventuali lavorazioni in cui la compresenza di più operatori, di diverse Imprese, dovesse risultare inevitabile, con rischi trasmissibili da una lavorazione all'altra, bisogna, comunque, garantire la presenza dei soli addetti alle singole lavorazioni e, a questi, richiedere l'uso dei DPI idonei per entrambe le tipologie lavorative;
- durante l'allestimento delle recinzioni e delimitazioni del cantiere, si possono determinare interferenze con i mezzi che effettuano il trasporto di materiali all'interno dell'area dei lavori e/o con i mezzi circolanti su strada. La recinzione di cantiere, pertanto, dovrà essere ultimata prima che avvengano questi trasporti o, in ogni caso, deve essere completata nelle zone di transito dei mezzi, per poi proseguire solo nelle altre parti non interessate dal loro passaggio; in queste fasi, inoltre, gli addetti dovranno indossare sempre indumenti ad alta visibilità;
- nelle zone interessate dai lavori di sbancamento generale devono operare solo le macchine per movimento terra; tuttavia, in tali zone, è possibile fare tracciamenti o iniziare altri lavori di fondazione e/o sbancamento, purché questi avvengano in zone distanti dal luogo dove le macchine proseguono il lavoro di sbancamento e purché tali zone siano delimitate da transenne o chiare segnalazioni;
- nelle zone ove avvengono gli scavi manuali non deve, in nessun caso, esservi transito così limitrofo di mezzi meccanici da creare situazioni di pericolo per gli addetti agli scavi;
- nel corso dei lavori di armatura e di getti di CLS (verticali e/o orizzontali), i lavori di carpenteria interferiscono con quelli di posa del ferro e del trasporto dei conglomerati. Sono lavori fra loro complementari e non disgiungibili, durante i quali occorre prestare molta attenzione ai carichi sospesi, alle segnalazioni manuali ed acustiche ed attenersi scrupolosamente a quanto viene indicato nel POS. Inoltre, per i getti orizzontali di CLS, al di sopra dell'eventuale piano di lavorazione, non si deve svolgere alcuna attività;
- le eventuali macchine per movimento terra, che effettuano le operazioni di rinterro e di costipazione del terreno, devono operare all'interno di una zona preclusa al passaggio di persone. In tale zona non si devono effettuare altri lavori sino al compimento totale dei rinterri.

Sarà, comunque, cura dell'Impresa appaltatrice segnalare al CSE la presenza di eventuali interferenze che dovessero presentarsi come residuali e necessarie in fase esecutiva, proponendo e concordando con lo stesso CSE le indispensabili misure preventive da adottare al riguardo.

SARÀ A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE L'APPLICAZIONE DELLE MISURE E DEGLI APPRESTAMENTI DI SICUREZZA DERIVANTI DA QUANTO SOPRA ESPOSTO E DA QUANTO RIPORTATO NELLE SCHEDE RELATIVE ALLE LAVORAZIONI, COSÌ COME PURE DI OGNI APPLICAZIONE DELLA LEGISLAZIONE E NORMATIVA VIGENTE IN MATERIA DI SICUREZZA.

SARÀ A CARICO DEL CSE IL CONTROLLO CHE SIANO ATTIVATE CORRETTAMENTE LE PROCEDURE DI COORDINAMENTO SOPRA INDICATE, DELLE QUALI DOVRÀ, ALTRESÌ, ESSERE SOGGETTO PROPOSITIVO, IN MODO DA INTEGRARE IL PRESENTE PSC CON LE VARIANTI NECESSARIE. QUALORA IL CSE RAVVISASSE PALESI INOSSERVANZE PER MANCATA APPLICAZIONE DELLE PROCEDURE DI COORDINAMENTO, DOVRÀ PROPORRE, AL COMMITTENTE, LA SOSPENSIONE E L'ALLONTANAMENTO DELLE IMPRESE E/O LAVORATORI AUTONOMI DAL CANTIERE, OPPURE SOSPENDERE LE LAVORAZIONI STESSE.

L'Impresa esecutrice includerà nel POS un proprio programma lavori, da presentare al CSE prima dell'inizio delle opere; sarà, inoltre, compito dell'Impresa stessa mantenere aggiornato tale programma lavori nel corso dell'esecuzione dell'opera, previo accordo con il CSE.

TAVOLA 3.1.A

Programma dei lavori di massima

Il programma dei lavori sotto riportato è stato redatto considerando, per ogni singola lavorazione, le produzioni medie giornaliere degli operai da impiegare e quelle delle relative attrezzature da utilizzare.

Durante l'esecuzione dei lavori si dovrà fare in modo che le attività lavorative, la cui esecuzione è prevista in contemporanea, vengano eseguite su parti differenti dell'infrastruttura; questo allo scopo di evitare pericolose interferenze.

Allo scopo di evitare che le protezioni collettive installate possano essere rimosse temporaneamente per l'esecuzione di particolari attività lavorative, il responsabile di cantiere si dovrà assicurare, all'inizio ed alla fine della giornata lavorativa, che tali dispositivi siano regolarmente in opera.

TEMPI		PRIMO MESE				SECONDO MESE				TERZO MESE				QUARTO MESE			
FASI DI LAVORO		1 ^A sett.	2 ^A sett.	3 ^A sett.	1 ^A sett.	2 ^A sett.	3 ^A sett.	4 ^A sett.	4 ^A sett.	1 ^A sett.	2 ^A sett.	3 ^A sett.	4 ^A sett.	1 ^A sett.	2 ^A sett.	3 ^A sett.	4 ^A sett.
1	Allestimento del cantiere																
2	Pavimentazione stradale																
	Segnaletica stradale orizzontale e verticale																
4	Smobilizzo del cantiere																
MESI DI LAVORO																	

3.2. Il coordinamento in fase di esecuzione dei lavori

Spetta al CSE promuovere il coordinamento tra le varie Imprese e/o Lavoratori autonomi presenti in cantiere, al fine di ridurre significativamente il livello di rischio.

A tale scopo il CSE avrà un continuo colloquio con le Imprese e/o Lavoratori autonomi presenti in cantiere, anche e soprattutto attraverso la riunione preliminare per il coordinamento (da effettuarsi all'apertura del cantiere stesso), i sopralluoghi in cantiere e le riunioni periodiche per il coordinamento.

OGNI IMPRESA E/O LAVORATORE AUTONOMO INTERESSATA/O È TENUTA/O A PARTECIPARE AGLI INCONTRI PREVISTI E CONVOCATI DAL CSE.

Va debitamente precisato che il CSE non potrà e non dovrà assumere il ruolo del tecnico di cantiere; quest'ultimo, infatti, manterrà un ruolo principale nei confronti delle Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori autonomi nominati dall'Impresa principale, richiedendo ed eseguendo incontri e verifiche per rispettare i contenuti del PSC e rispondere alle richieste del CSE.

Il CSE, pertanto, si rapporterà, soprattutto, con l'Impresa appaltatrice: qualora lo ritenga opportuno, si rapporterà direttamente anche con le Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori autonomi; altrimenti, tale rapporto sarà tenuto e mediato dal tecnico dell'Impresa principale.

3.2.1 Riunione preliminare all'inizio dei lavori

Preliminarmente all'inizio dei lavori, il CSE convocherà il responsabile di cantiere e della sicurezza dell'Impresa appaltatrice e gli equivalenti responsabili delle altre Imprese o Lavoratori autonomi che lavoreranno in cantiere e già individuati dall'Impresa principale.

In tale sede, il CSE presenterà i contenuti essenziali del presente PSC, mentre l'Impresa appaltatrice presenterà il programma lavori definitivo ed il proprio POS. Nel rispetto dell'autonomia organizzativa dell'Impresa, il CSE verificherà quanto proposto ed indicherà le eventuali variazioni del programma lavori o del POS.

Al termine dell'incontro, inoltre, verrà compilato dal CSE e sottoscritto dai partecipanti il verbale della riunione, copia del quale sarà consegnata alle Imprese presenti.

3.2.2 Riunioni periodiche durante l'esecuzione dei lavori

Periodicamente, durante l'esecuzione dei lavori, saranno effettuate delle riunioni presiedute dal CSE, alle quali cui dovranno prendere parte obbligatoriamente il Direttore di cantiere, il Capo Cantiere e tutti i Responsabili delle lavorazioni e della sicurezza che il CSE riterrà opportuno coinvolgere.

Durante la riunione, in relazione allo stato di avanzamento dei lavori, si valuteranno i singoli problemi inerenti la sicurezza ed il coordinamento delle attività in corso di esecuzione, con particolare riferimento a quelle che si dovranno approntare.

Al termine dell'incontro, anche in questo caso, verrà compilato dal CSE e sottoscritto dai partecipanti il verbale della riunione, copia del quale sarà consegnata alle Imprese presenti.

3.2.3 Sopralluoghi periodici in cantiere

Con cadenza periodica ed a sua discrezione, nella scelta degli specifici giorni, il CSE effettuerà i sopralluoghi in cantiere per verificare l'attuazione delle misure previste nel PSC ed il rispetto della legislazione in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro, da parte delle Imprese presenti in cantiere. Durante questo sopralluogo, inoltre, sarà coinvolto, a discrezione del CSE, anche il responsabile di cantiere.

Qualora vengano riscontrate inadempienze ai contenuti del PSC e/o alle norme di prevenzione, si richiamano i compiti principali del CSE, riportati nella parte I del presente PSC.

3.2.4 Percorsi alternativi per il traffico veicolare

In linea di massima gli eventuali percorsi alternativi per il traffico veicolare saranno da valutare in funzione della tipologia del cantiere in oggetto.

Al momento della stesura del presente PSC non è possibile valutare preventivamente la necessità di adottare percorsi alternativi per il traffico veicolare, pedonale e ciclabile, durante il periodo di esecuzione dei lavori. Ad oggi, infatti, non risultano presenti ed in attività cantieri limitrofi e/o interferenti con quello oggetto del piano stesso, né sussistono condizioni tali da indurre l'adozione di percorsi alternativi. Non si conoscono, inoltre, le metodologie di lavoro che verranno adottate dall'Impresa appaltatrice in sede esecutiva.

All'atto dell'aggiudicazione dei lavori, quindi, sarà necessario valutare la successiva possibile presenza di cantieri interferenti con quello in oggetto ed il CSE, in accordo con l'Impresa aggiudicataria, concorderà gli eventuali accorgimenti tecnici da adottare, lo specifico programma dei lavori, nonché eventuali percorsi alternativi da adottare per il traffico veicolare, pedonale e ciclabile, anche al fine di evitare o limitare al massimo l'interferenza tra quest'ultimo e le aree di cantiere circostanti, gestendo le singole attività lavorative affinché si operi nelle più ampie condizioni di sicurezza per i lavoratori.

Nel caso si decida di adottare percorsi alternativi per i veicoli, pedoni e velocipedi, comunque, si faccia riferimento a quanto già eventualmente previsto nel paragrafo 1.2.1.5 denominato "Rischi legati alla presenza di traffico".

PARTE IV

Fascicolo con le caratteristiche dell'opera

4.1. Introduzione

Il presente "FASCICOLO con le CARATTERISTICHE dell'OPERA" (d'ora in poi abbreviato FASCICOLO) è il documento predisposto la prima volta a cura del CSP, è eventualmente modificato nella fase esecutiva in funzione dell'evoluzione dei lavori ed è aggiornato a cura del Committente a seguito delle modifiche intervenute nell'opera nel corso della sua esistenza. Per interventi su opere esistenti già dotate di Fascicolo e che richiedono la designazione dei Coordinatori, l'aggiornamento del Fascicolo è predisposto a cura del CSP. Il Fascicolo è redatto ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi ai quali saranno esposti i lavoratori all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera medesima (ai sensi e per gli effetti dell'art. 91, comma 1, lett. b), del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.).

Per le opere di cui al D. Lgs del 18 aprile 2016 n° 50 comma 4 e la richiamata parte II, Titolo II capo I nonché gli allegati o le parti di allegati ivi richiamate del DPR 5 ottobre 2010 n° 207, il Fascicolo tiene conto del "PIANO DI MANUTENZIONE" dell'opera e delle sue parti, di cui all'art. n. 38 del D.P.R. n. 207 del 05.10.2010 e s.m.i. - "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 Aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

Il Fascicolo accompagna l'opera per tutta la sua durata di vita.

Il presente Fascicolo, inoltre, è redatto secondo gli schemi e le caratteristiche contenuti nell'allegato XVI del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81.

4.2. Contenuti

Il FASCICOLO comprende tre capitoli:

CAPITOLO I – la descrizione sintetica dell'opera e l'indicazione dei soggetti coinvolti (scheda I);

CAPITOLO II – l'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, devono 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 e protettive in dotazione dell'opera, necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché le informazioni riguardanti le 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.

CAPITOLO III – i riferimenti alla documentazione di supporto esistente (schede III-1, III-2 e III-3).

CAPITOLO I

Modalità per la descrizione dell'opera e l'individuazione dei soggetti interessati.

1. Per la realizzazione di questa parte di Fascicolo è utilizzata come riferimento la successiva scheda I, che è sottoscritta dal soggetto responsabile della sua compilazione.

Scheda I

Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

I lavori oggetto del presente PSC riguardano la **LAVORI DI PAVIMENTAZIONE E MESSA IN SICUREZZA MEDIANTE COSTRUZIONE DI TAPPETI D'USURA E TRATTAMENTI SUPERFICIALI MONOSTRATO, IN VARIE TRATTE NEI COMUNI DELLA PIANURA EST E DELLA MONTAGNA EST**, richiamate nell'allegato IV "Scheda di informazioni generali dell'appalto".

Durata effettiva dei lavori

Inizio lavori	Maggio 2021 (presunta)	Fine lavori	Agosto 2021 (presunta)
---------------	------------------------	-------------	------------------------

Indirizzo del cantiere

Via	SS. PP. di interesse regionale e collegamenti principali		
Località		Città	Provincia (BO)

Soggetti interessati

COMMITTENTE		AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI <i>Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade</i>	
Indirizzo:	Via San Felice n 25 – 40131 Bologna.	tel.	051/6598111.
RESPONSABILE DEI LAVORI		Geom. PAOLO DONDINI Responsabile Manutenzione Area C "Montagna Ovest"	
Indirizzo:	c/o CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA <i>Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade</i> Via San Felice n° 25 – 40131 Bologna.	tel.	051/6598111.
PROGETTISTA ARCHITETTONICO		Servizio Manutenzione Strade.	
Indirizzo:	c/o CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA <i>Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade</i> Via San Felice n° 25 – 40131 Bologna.	tel.	051/6598111.
PROGETTISTA STRUTTURISTA			
Indirizzo:		tel.	
PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI			
Indirizzo:		tel.	
ALTRO PROGETTISTA (specificare)			
Indirizzo:		tel.	
COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE DEI LAVORI		Geom Luca Macchi	
Indirizzo:	c/o CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA <i>Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade</i> Via San Felice n° 25 – 40131 Bologna.	tel.	051/6598111.
COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI		Geom. Luca Macchi	
Indirizzo:	c/o CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA <i>Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade</i> Via San Felice n° 25 – 40131 Bologna.	tel.	051/6598111.
IMPRESA APPALTATRICE		(*)	
Legale Rappresentante		(*)	
Indirizzo:	(*)	tel.	(*)
LAVORI APPALTATI		"LAVORI DI PAVIMENTAZIONE E MESSA IN SICUREZZA MEDIANTE COSTRUZIONE DI TAPPETI D'USURA E	

Le voci contrassegnate con l’asterisco (*) sono da definire successivamente, a lavori appaltati.

Sarà cura del CSE completare la sovrastante tabella a lavori appaltati.

CAPITOLO II

Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell’opera e di quelle ausiliarie.

1. Per la realizzazione di questa parte di Fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede, che sono sottoscritte dal soggetto responsabile della sua compilazione.

2.1 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 dei 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.

2.2 La scheda II-2 è identica alla II-1 ed è utilizzata per eventualmente 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.

2.3 La scheda II-3 indica, per ciascuna misura preventiva e protettiva in dotazione dell’opera, le informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché consentire il loro utilizzo in completa sicurezza e permettere al Committente il controllo della loro efficienza.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	3.a
PAVIMENTAZIONI STRADALI		

<i>Tipo di intervento</i>	<i>Rischi individuati</i>
Interventi di manutenzione (ordinaria e straordinaria) alle pavimentazioni stradali (piano viabile).	Interferenze tra le attività di cantiere e l'ambiente circostante (traffico veicolare e pedonale), investimento, vibrazioni, rumore e polveri (durante l'uso delle macchine da cantiere quali, ad esempio, escavatori, rullo compressore, ecc...), rischi derivanti dall'utilizzo di materiali bituminosi o altre sostanze chimiche, tagli, contusioni ed escoriazioni, movimentazione manuale dei carichi, interferenze con i non addetti ai lavori, rischio chimico e biologico, microclima (caldo e freddo).

<i>Informazioni per Imprese e Lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i>

<i>Punti critici</i>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	(¹)	(¹) Prima dell'inizio dei lavori sulla sede stradale è necessario richiedere la preventiva autorizzazione alle competenti autorità (Enti proprietari). (²) Per l'esecuzione dei lavori lungo la sede stradale provinciale o sulle strade comunali adiacenti e/o interferenti, occorre predisporre un'adeguata segnaletica stradale temporanea (orizzontale e verticale) conforme al "Nuovo Codice della Strada" (approvato con D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i.), al relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione" (approvato con D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.), nonché al D.M. del 10.07.2002 recante "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n.

		226) e al Decreto Interministeriale del 04.03.2013 ALLEGATO I <i>"Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare"</i> .
Sicurezza dei luoghi di lavoro		⁽²⁾ Gli eventuali scavi eseguiti sulla sede stradale o nelle sue adiacenze dovranno essere idoneamente segnalati e delimitati, lungo tutto il perimetro della stessa sede stradale occupata. Tutti i materiali di risulta derivanti dalle lavorazioni eseguite dovranno essere subito rimossi dalla sede stradale.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Le zone di lavoro (aree di cantiere) devono essere completamente separate ed interdette da quelle con presenza di persone non addette ai lavori. L'Impresa esecutrice dovrà individuare, prima dell'inizio dei lavori, apposite aree di stoccaggio dei materiali e delle attrezzature, da concordare preventivamente con il responsabile dei lavori (eventualmente il CSE). Per l'uso di prodotti e di sostanze in genere (prodotti per la pulizia, ecc...) si dovranno preventivamente consultare le specifiche schede di sicurezza, adottando le necessarie precauzioni ed indossando i prescritti e previsti DPI.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Tutte le macchine operatrici impiegate in cantiere dovranno essere dotate di libretto d'uso e manutenzione, corredato dalle necessarie verifiche periodiche; le macchine per movimento terra, eventualmente impiegate in cantiere per il sollevamento dei materiali, inoltre, dovranno essere abilitate al sollevamento stesso con indicata, sul braccio, la portata massima ammissibile. Tutti gli utensili elettrici portatili e le attrezzature utilizzate durante i lavori, inoltre, dovranno essere conformi alle normative vigenti in materia di sicurezza. Prima di procedere alla partenza dei mezzi operativi e prima di iniziare le operazioni, in particolare per l'utilizzo delle macchine operatrici, bisogna verificare che queste siano dotate delle opportune segnalazioni luminose di avviso (di arresto, di direzione, rotante), di segnalazioni acustiche (clacson) e che

		<p>queste siano mantenute in efficienza, al fine di segnalare in modo chiaro ed univoco, sia a chi lavora che a chi sopraggiunge, i movimenti delle macchine operatrici stesse. Le macchine operatrici impiegate, inoltre, devono essere dotate di pannello a strisce bianche e rosse e segnale di "Passaggio obbligatorio" (anche a macchina ferma).</p> <p>Tutto il materiale di risulta derivante dalla eventuale scarifica della pavimentazione stradale sarà subito rimosso dalla sede stradale stessa.</p>
Igiene (e sicurezza) sul lavoro		<p>Il rischio chimico e biologico potrebbe riscontrarsi durante gli eventuali lavori di posa di materiali bituminosi (binder, tappeto di usura, ecc...); durante queste attività, quindi, gli addetti dovranno essere dotati dei necessari DPI previsti (in particolare, maschere con idonei filtri facciali, guanti, ecc...), che impediscano il diretto contatto con i vapori e le sostanze presenti nelle miscele bituminose. Altri DPI da adottare saranno: abbigliamento ad alta visibilità (tute da cantiere, ecc...), guanti contro le scottature e le ustioni (durante le lavorazioni), scarpe antinfortunistiche, cuffie antirumore (nel caso di utilizzo di piastre vibranti o altre apparecchiature rumorose), berretto (nelle ore più calde della giornata).</p> <p>Il personale addetto ai lavori stradali deve rendersi ben visibile sia di giorno che di notte (indossando indumenti ad alta visibilità).</p>
Interferenze e protezione terzi		<p>⁽²⁾</p> <p>Adottare i necessari accorgimenti per la sicurezza e la fluidità della circolazione e mantenerli in perfetta efficienza sia durante il giorno che durante la notte.</p>
<i>Tavole allegate</i>		

Scheda II-2

Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	3.b
PAVIMENTAZIONI STRADALI		

<i>Tipo di intervento</i>	<i>Rischi individuati</i>

<i>Informazioni per Imprese e Lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i>

<i>Punti critici</i>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi 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 terzi		

<i>Tavole allegate</i>	
-------------------------------	--

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

CODICE SCHEDA		3.c	PAVIMENTAZIONI STRADALI			
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	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
Manutenzioni (ordinarie e straordinarie)	approntamento della necessaria segnaletica stradale temporanea di cantiere, ai sensi del "Nuovo Codice della Strada" (D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i.), del relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione" (D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.), nonché del D.M. del 10.07.2002 recante "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo"		verifiche visive (durante il regolare giro di sorveglianza del personale provinciale esterno – Sorveglianti stradali e cantonieri)	giornaliera (durante il turno di lavoro)	pavimentazioni stradali	(mediamente) ogni 3-4 anni e, comunque, all'occorrenza

	(pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226) e del Decreto Interministeriale del 04.03.2013 ALLEGATO I "Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare"					

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	4.a
SEGNALETICA STRADALE (ORIZZONTALE E VERTICALE)		

<i>Tipo di intervento</i>	<i>Rischi individuati</i>
Interventi di manutenzione (ordinaria e straordinaria) alla segnaletica stradale (orizzontale, verticale e luminosa).	Interferenze tra le attività di cantiere e l'ambiente circostante (traffico veicolare e pedonale), investimento, vibrazioni, rumore e polveri (durante l'uso delle macchine da cantiere), rischi derivanti dall'utilizzo di materiali o sostanze chimiche, tagli, contusioni ed escoriazioni, movimentazione manuale dei carichi, interferenze con i non addetti ai lavori, rischio chimico e biologico, microclima (caldo e freddo).

<i>Informazioni per Imprese e Lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i>

<i>Punti critici</i>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	(¹)	(¹) Prima dell'inizio dei lavori sulla sede stradale è necessario

		<p>richiedere la preventiva autorizzazione alle competenti autorità (Enti proprietari).</p> <p>(²) Per l'esecuzione dei lavori lungo la sede stradale provinciale o sulle strade comunali adiacenti e/o interferenti, occorre predisporre un'ideale segnaletica stradale temporanea (orizzontale e verticale) conforme al "Nuovo Codice della Strada" (approvato con D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i.), al relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione" (approvato con D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.), nonché al D.M. del 10.07.2002 recante "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226) e al Decreto Interministeriale del 04.03.2013 ALLEGATO I <i>"Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico."</i></p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro		<p>(²)</p> <p>Gli eventuali scavi eseguiti sulla sede stradale o nelle sue adiacenze dovranno essere idoneamente segnalati e delimitati, lungo tutto il perimetro della stessa sede stradale occupata. Tutti i materiali di risulta derivanti dalle lavorazioni eseguite dovranno essere subito rimossi dalla sede stradale.</p>
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		<p>Le zone di lavoro (aree di cantiere) devono essere completamente separate ed interdette da quelle con presenza di persone non addette ai lavori.</p> <p>L'Impresa esecutrice dovrà individuare, prima dell'inizio dei lavori, apposite aree di stoccaggio dei materiali e delle attrezzature, da concordare preventivamente con il responsabile dei lavori (eventualmente il CSE).</p> <p>Per l'uso di prodotti e di sostanze in genere (vernici spartitraffico, solventi, ecc...) si dovranno preventivamente consultare le specifiche schede di sicurezza, adottando le necessarie precauzioni ed indossando i prescritti e previsti DPI.</p>
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		<p>Tutte le macchine operatrici impiegate in cantiere dovranno essere dotate di libretto d'uso e manutenzione, corredato dalle</p>

		<p>necessarie verifiche periodiche; le macchine per movimento terra, eventualmente impiegate in cantiere per il sollevamento dei materiali, inoltre, dovranno essere abilitate al sollevamento stesso con indicata, sul braccio, la portata massima ammissibile. Tutti gli utensili elettrici portatili e le attrezzature utilizzate durante i lavori, inoltre, dovranno essere conformi alle normative vigenti in materia di sicurezza.</p> <p>Prima di procedere alla partenza dei mezzi operativi e prima di iniziare le operazioni, in particolare per l'utilizzo delle macchine operatrici, bisogna verificare che queste siano dotate delle opportune segnalazioni luminose di avviso (di arresto, di direzione, rotante), di segnalazioni acustiche (clacson) e che queste siano mantenute in efficienza, al fine di segnalare in modo chiaro ed univoco, sia a chi lavora che a chi sopraggiunge, i movimenti delle macchine operatrici stesse. Le macchine operatrici impiegate, inoltre, devono essere dotate di pannello a strisce bianche e rosse e segnale di "Passaggio obbligatorio" (anche a macchina ferma).</p>
Igiene (e sicurezza) sul lavoro		<p>Il rischio chimico potrebbe riscontrarsi durante gli eventuali lavori di posa di vernici spartitraffico per la realizzazione di segnaletica orizzontale, dovuto alla inalazione di sostanze nocive (come, ad esempio, i solventi per le vernici); durante queste attività, quindi, gli addetti dovranno essere dotati dei necessari DPI previsti (in particolare, maschere con idonei filtri facciali, guanti, ecc...), che impediscano il diretto contatto con i vapori e le sostanze presenti nelle miscele chimiche di tali prodotti. Altri DPI da adottare saranno: abbigliamento ad alta visibilità (tute da cantiere, ecc...), guanti contro le scottature e le ustioni (durante le lavorazioni), scarpe antinfortunistiche, cuffie antirumore (nel caso di utilizzo di macchine traccia-linee o altre apparecchiature rumorose), berretto (nelle ore più calde della giornata).</p> <p>Il personale addetto ai lavori stradali deve rendersi ben visibile sia di giorno che di notte (indossando indumenti ad alta visibilità).</p>
Interferenze e protezione terzi		<p>⁽²⁾ Adottare i necessari accorgimenti per la sicurezza e la fluidità della circolazione e mantenerli in perfetta efficienza sia durante il</p>

		giorno che durante la notte.
--	--	------------------------------

<i>Tavole allegate</i>	
-------------------------------	--

Scheda II-2

Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	CODICE SCHEDA	4.b
SEGNALETICA STRADALE (ORIZZONTALE E VERTICALE)		

<i>Tipo di intervento</i>	<i>Rischi individuati</i>

<i>Informazioni per Imprese e Lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i>

--

<i>Punti critici</i>	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi 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 terzi		

<i>Tavole allegate</i>	
-------------------------------	--

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

CODICE SCHEDA		4.c	SEGNALETICA STRADALE (ORIZZONTALE E VERTICALE)			
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità

previste		sicurezza				
Manutenzioni (ordinarie e straordinarie)	<p>approntamento della necessaria segnaletica stradale temporanea di cantiere, ai sensi del "Nuovo Codice della Strada" (D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i.), del relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione" (D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.), nonché del D.M. del 10.07.2002 recante "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226) e del Decreto Interministeriale del 04.03.2013 ALLEGATO I <i>"Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare"</i>.</p>		<p>verifiche visive (durante il regolare giro di sorveglianza del personale provinciale esterno – Sorveglianti stradali e cantonieri)</p>	<p>giornaliera (durante il turno di lavoro)</p>	<p>segnaletica stradale (orizzontale, verticale e luminosa)</p>	<p>(mediamente) ogni 1-2 anni e, comunque, all'occorrenza</p>

CAPITOLO III

Indicazioni per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente.

1. All'interno del Fascicolo sono indicate le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni; tali documenti riguardano:

- il contesto in cui è collocata;
- la struttura architettonica e statica;

- gli impianti installati.

2. Qualora l'opera sia in possesso di uno specifico libretto di manutenzione contenente i documenti sopra citati, ad esso si rimanda per i riferimenti di cui sopra.

3. Per la realizzazione di questa parte di Fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede, che sono sottoscritte dal soggetto responsabile della sua compilazione.

Scheda III-1

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Elaborati tecnici per i "Lavori di pavimentazione e messa in sicurezza mediante costruzione di tappeti di usura e trattamenti superficiali monostrato, in varie tratte delle SS. PP. dell'Area A, nei Comuni della Pianura Est".	Codice scheda	
---	----------------------	--

Elenco 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
Elaborati del progetto esecutivo	Nominativo: c/o CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA <i>Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade</i> Via San Felice n° 25 – 40131 Bologna. telefono: 051/6598231.	anno 2021	Via San Felice n° 25 – 40122 Bologna.	
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	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 pavimentazione e messa in sicurezza mediante costruzione di tappeti di usura e trattamenti superficiali monostrato, in varie tratte delle SS. PP. dell'Area A, nei Comuni della Pianura Est".	Codice scheda	
---	----------------------	--

Elenco 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:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			

Scheda III-3

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera

PARTE V

Stima dei costi della sicurezza

5.1. Stima dei costi della sicurezza

Per effettuare la stima dei costi della sicurezza, secondo quanto richiesto dall'art. 100, comma 1, del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i. (quando definisce i contenuti del PSC, tra i quali è da includere "... la stima dei costi di cui al punto 4 dell'allegato XV...", per applicare le misure preventive definite nel Piano stesso), si fa riferimento allo schema sotto riportato. La stima dei costi per la sicurezza, inoltre, è necessaria per garantire il pieno rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e per la tutela della salute dei lavoratori.

Le singole voci dei costi della sicurezza sono 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. I costi sotto riportati, inoltre, **sono stimati per tutta la durata dei lavori**.

I costi della sicurezza, così individuati, **sono compresi nell'importo totale dei lavori ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso**, nelle offerte delle Imprese partecipanti alla gara d'appalto. Queste ultime, quindi, in sede di offerta economica, dovranno valutare attentamente le problematiche connesse all'applicazione delle vigenti norme in materia di sicurezza ed igiene dei lavoratori coinvolti.

I prezzi unitari applicati sono stati dedotti:

- dal vigente "Elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche e di difesa del suolo – Annualità 2018", approvato con Deliberazione della Giunta della Regione Emilia-Romagna del 09.04.2018 n. 512 (pubblicato sul B.U.R. del 16.04.2018 n. 93);

Per eventuali voci di cui non si dispone del prezzo unitario, poiché non contemplato nei prezziari sopra riportati o non applicabile per la tipologia di opere in corso di progettazione, inoltre, si procederà mediante singole analisi dei prezzi, anche desunte da indagini di mercato, così come già previsto nell'allegato XV, parte 4, del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i..

ORGANIZZAZIONE E LOGISTICA DEL CANTIERE

VOCI	UNITA' DI MISURA	QUANTITA'	COSTO UNITARIO (EURO)	COSTO TOTALE (EURO)
Canalizzazione del traffico e/o separazione di carreggiate, nel caso di cantieri stradali, realizzate mediante barriere in polietilene tipo New-Jersey, dotate di tappi di introduzione ed evacuazione, da riempire con acqua o sabbia per un peso, riferito a elementi di 1 m, di circa 8 kg a vuoto e di circa 100 kg nel caso di zavorra costituita da acqua: costo di utilizzo del materiale per un mese	ml.	150*4 mesi	1.94	1.164,00
Allestimento in opera, riempimento con acqua o sabbia e successiva rimozione	m	150	5.22	783,00

SEGNALETICA (STRADALE E DI SICUREZZA)

Coni in gomma con rifrangenza di classe 2 (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 396), utilizzati per delineare zone di lavoro o operazioni di manutenzione ordinaria di breve durata: altezza del cono pari a 50 cm, con 3 fasce	cad.	150	0.57	€ 85,50
--	------	-----	------	----------------

rifrangenti; costo di utilizzo di ogni cono per un mese, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti				
Piazzamento e successiva rimozione di ogni cono, compresi eventuali riposizionamenti a seguito di spostamenti provocati da mezzi in marcia	cad.	150	1,87	€. 280,50
Segnali stradali, per cantieri temporanei, con pittogrammi vari, conformi a quelli indicati nel Codice della strada, di forma quadrata, triangolare e tonda delle dimensioni di lato/diametro 60 cm, in lamiera metallica 10/10 e pellicola retroriflettente di classe 1, dati a nolo completi di cavalletti/sostegni, eventuali pannelli esplicativi rettangolari, compreso il posizionamento, lo spostamento, la rimozione ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte: F01.11.059.a per il primo mese lavorativo o frazione di esso cad	cad.	40	15,40	€. 616,00
Per ogni mese o frazione di esso successivo al primo	cad	40	3,50	140,00
Segnalazione luminosa mobile costituita da una coppia di semafori, dotati di carrelli per lo spostamento, completi di lanterne (3 luci 1 via) di diametro 200 ÷ 300 mm e relative centrali elettroniche, funzionanti a batteria collocate in contenitori stagni posizionati alla base dei semafori (compresa nella valutazione); valutazione riferita al sistema completo (coppia di semafori): a costo di utilizzo del sistema per un mese	cad.	1*4 mesi	49,17	€. 196,68
Posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	1	51.34	51.34
Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore, per ora di effettivo servizio	ora	88.29	37.22	3.286,12
DPI, DPC, PRIMO SOCCORSO ED EMERGENZE				
Cassetta in ABS completa di presidi chirurgici e farmaceutici secondo le disposizioni del D.M. 15/07/2003 integrate con il DLgs 81/2008; da valutarsi come costo di utilizzo mensile del dispositivo comprese le eventuali reintegrazioni dei presidi: dimensioni 44,5x32x15 cm	cad.	1*4 mesi	3,39	13,56
Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in set completo per l'asportazione di zecche ed altri insetti dalla cute, consistente in pinzetta, piccola lente d'ingrandimento, confezione di guanti monouso in lattice, sapone disinfettante e ago sterile, quest'ultimo da utilizzarsi per rimuovere il rostro (apparato boccale), nel caso rimanga all'interno della cute	cad	1	15,90	15,90

Estintore portatile omologato, montato a parete nella baracca di cantiere con apposita staffa (o sulle macchine operatrici) e corredato di cartello di segnalazione. Compresa la manutenzione periodica per legge. Costo per tutta la durata dei lavori: da 12kg	cad.	1	17,40	17,40
DPI inerenti la lotta alla pandemia Covid -19 comprendenti mascherine (chirurgiche e FFP2 necessarie) e guanti idonei, misuratori di temperatura, gel igienizzanti, pannelli ed indicazioni varie.	A corpo			2448,2
IMPORTO TOTALE degli ONERI per la SICUREZZA			€. 9.098,20.	

NOTE:

(¹) Da considerarsi quegli aspetti relativi alla sicurezza intrinseci alle procedure esecutive, comprensivi di: attività di pulizia delle strade e di bagnatura delle eventuali piste con nolo a caldo di autobotti, movieri a terra, ecc.... Da considerarsi, inoltre, comprensivi di: elmetti di protezione, scarpe antinfortunistiche, guanti, cinture di sicurezza e relative imbracature, tute da lavoro, ecc...

Da quanto sopra esposto, pertanto, è possibile affermare che, per l'esecuzione dei lavori previsti, i costi per il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e per la tutela della salute dei lavoratori (ONERI per la SICUREZZA), possono essere stimati in €. 9.098,20.

ALLEGATO I – PLANIMETRIE DI CANTIERE

(OMISSIS)

ALLEGATO II - DOCUMENTAZIONE DA CONSERVARE IN CANTIERE

Di seguito vengono elencati i documenti principali che l'Impresa appaltatrice deve conservare in cantiere. L'elenco della documentazione sotto riportato è da ritenersi esemplificativo e non esaustivo.

L'Impresa appaltatrice, inoltre, ha facoltà di integrare la suddetta documentazione in relazione alla tipologia del cantiere, alle attrezzature ed ai macchinari utilizzati (tenendo conto della propria reale organizzazione e della sua dotazione di mezzi e maestranze), nonché in funzione delle caratteristiche delle lavorazioni previste nel cantiere stesso.

I documenti sotto individuati potranno essere oggetto di aggiornamento anche nel caso di sopravvenute modifiche normative e legislative in materia di sicurezza nei cantieri.

DOCUMENTI	da tenere presso il cantiere (obbligatori)	da tenere a disposizione e da esibire¹
ORGANIZZAZIONE del CANTIERE		
Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)		×
Fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera (o Fascicolo dell'Opera - FO)		×
Notifica preliminare agli organi di vigilanza territorialmente competenti (Azienda Unità Sanitaria Locale – AUSL e Direzione Provinciale del Lavoro – DPL, con ricevuta dell'avvenuta trasmissione)		×
Verbal di verifica e di ispezione degli Organi di Vigilanza		×
Copia del Permesso di Costruire o della Denuncia di Inizio Attività (D.I.A.) rilasciati dal Comune competente per territorio ²		×

×

Programma dei lavori di demolizione (se previsti)		
Relazione geologica della natura dei terreni (nel caso di scavi, splateamenti, sbancamenti, scavi di pozzi e trincee, se previsti)		×
IMPRESE APPALTATRICI e SUBAPPALTATRICI		
Certificato di Iscrizione alla Camera di Commercio, Industria ed Artigianato		×
(eventuali) Deleghe statuarie in materia di sicurezza sul lavoro (complete delle generalità del delegato)		
Libro unico del lavoro (ex Libro matricola del personale addetto)		
Registro degli infortuni		
Piano Operativo di Sicurezza (POS)		
Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) o autocertificazione (per le Imprese che occupano fino a 10 lavoratori)		
Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.)		
Dichiarazione di non essere soggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi		
Nominativi del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP), del Medico Competente (MC) e dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) ³		
Nominativi dei lavoratori addetti alle emergenze (prevenzione incendi e primo soccorso) ³		
Riscontri e/o documentazione relativi alle attività di formazione, informazione ed addestramento (comprese quelle relative all'uso delle attrezzature utilizzate dai lavoratori e dei DPI) ³		
Lettera di incarico e di accettazione del Medico Competente (ove ne è prevista la nomina)		
Protocolli sanitari definiti dal Medico Competente (in funzione dei rischi specifici)		
Giudizi sanitari espressi dal Medico Competente (relativamente alla mansione specifica ed alla idoneità dei lavoratori)		
Registro di Esposizione (dei lavoratori esposti ad agenti cancerogeni o mutageni)		
LAVORATORI AUTONOMI		
Certificato di Iscrizione alla Camera di Commercio, Industria ed Artigianato		
Documentazione specifica attestante la conformità alle disposizioni relative a macchine, attrezzature ed opere provvisorie		
Elenco dei Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.) in dotazione		
Attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria (ove espressamente previsti dal D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.)		
Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.)		
MACCHINE ED ATTREZZATURE DA CANTIERE		
Dichiarazione di conformità (marcatura "CE") e		

libretto di uso e manutenzione (per macchine ed attrezzature da cantiere acquistate dopo il 22.09.1996)		
Libretti di uso e manutenzione ed attestazione del responsabile di cantiere sulla conformità normativa di macchine ed attrezzature (per macchine ed attrezzature da cantiere acquistate prima del 22.09.1996)		
Registro di controllo e di verifica periodica (completo degli eventuali aggiornamenti per le macchine presenti in cantiere)		
Libretti degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a kg. 200 (completi dei verbali di verifica periodica effettuata dall'ISPESL/UOIA)		
Richiesta all'ISPESL della omologazione degli apparecchi di sollevamento messi in servizio prima del 21.09.1996 o denuncia all'ISPESL dell'avvenuta prima installazione (se messi in servizio dopo il 21.09.1996)		
Libretti dei recipienti a pressione di capacità superiore a 25 litri (o 50 litri e max 12 bar) completi delle eventuali verifiche periodiche		
OPERE PROVVISORIALI		
Autorizzazione ministeriale all'uso del ponteggio e copia della relazione tecnica del fabbricante		×
Progetto del ponteggio firmato da un tecnico abilitato		
Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio del ponteggio (Pi.M.U.S.) completo dei disegni esecutivi e degli altri requisiti previsti nell'all. XXII ⁴		
Libretto di istruzioni del ponte su ruote fornito dal costruttore		
Altri piani di sicurezza specifici (per es.: montaggio e smontaggio di elementi prefabbricati, demolizione e rimozione di amianto)		
IMPIANTI ELETTRICI, DI MESSA A TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE		
Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di cantiere (completo della relazione contenente le verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle della funzionalità dell'impianto e la tipologia dei materiali impiegati)		×
Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici di cantiere		×
Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (se richiesto)		×
AGENTI FISICI		
Documento aggiornato di valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante le attività lavorative (comprensivo della individuazione delle misure di prevenzione e protezione necessarie per eliminare o ridurre i rischi ed i relativi tempi di attuazione)		×
Programma delle misure tecniche ed organizzative al fine della riduzione dell'esposizione al rumore		

Documentazione riguardante i criteri adottati per la scelta e la verifica di efficacia dei DPI per l'udito (comprensiva delle caratteristiche tecniche di attenuazione e della rispondenza alla conformità)		X
Istruzioni per l'uso e la manutenzione indicanti il livello di rumore emesso dalle macchine marcate "CE"		X
Documento aggiornato di valutazione dell'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio e/o all'intero corpo (contenente i risultati delle misurazioni dei livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti)		X
Documentazione riguardante il programma delle misure tecniche od organizzative volte a ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche ed i rischi che ne conseguono (con i relativi tempi di attuazione)		
Istruzioni d'uso e manutenzione delle macchine marcate "CE" (indicanti il livello di vibrazioni meccaniche da esse prodotte)		X
AGENTI CHIMICI		
Documento riguardante la valutazione , da parte del Datore di Lavoro, dell'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro, (compresa la valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti)		
Misurazione degli agenti chimici che possono presentare un rischio per la salute dei lavoratori (da allegare al Documento di Valutazione dei Rischi - DVR)		X

¹ Tali documenti possono essere conservati in un luogo diverso dal cantiere di lavoro, ma dovranno comunque risultare a disposizione ed essere esibiti su specifica richiesta degli Organi di Vigilanza (AUSL, DPL, ...) e del CSE. La stessa documentazione dovrà essere mantenuta costantemente aggiornata dall'Impresa appaltatrice, dalle eventuali Imprese subappaltatrici e/o dai Lavoratori Autonomi ogni qualvolta ne ricorrano gli estremi.

² Non necessari nel caso di realizzazione di Lavori ed Opere Pubbliche.

³ Questi dati ed informazioni possono essere già contenuti nel POS.

⁴ del D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i.

ALLEGATO III - ELENCO ANALITICO DEGLI SCHEMI SEGNALETICI OPERATIVI

Gli schemi segnaletici operativi sono suddivisi per tipologia omogenea di strade (strade di tipo A-B-D e strade di tipo C-E-F), vengono proposti a titolo esemplificativo e non esaustivo e sono quelli già ricompresi nel Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10.07.2002, avente ad oggetto "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in supplemento alla G.U. del 26.09.2002 n. 226). Si rimanda, pertanto, al suddetto Decreto Ministeriale per le necessarie verifiche di tutti gli schemi segnaletici citati in questo elenco tecnico allegato al PSC.

Anche in questo caso, così come per le schede relative alle singole lavorazioni previste (di cui alla parte II), il POS dell'Impresa appaltatrice (e quelli delle eventuali Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori Autonomi presenti in cantiere) dovrà entrare maggiormente nel dettaglio delle specifiche tecnico-esecutive di ogni singolo schema operativo, tenendo conto della reale organizzazione dell'Impresa e della sua dotazione di mezzi e maestranze, nonché del caso specifico che si presenta, in funzione del singolo cantiere.

Il POS dell'Impresa appaltatrice dovrà, altresì, verificare la fattibilità della sequenza di realizzazione e di allestimento di ogni schema segnaletico proposto, a seconda del tipo di strada sulla quale si andrà ad operare. In accordo preventivo con il CSE, inoltre, potranno essere definiti, in sede esecutiva, integrazioni e/o parziali modifiche (non sostanziali) agli schemi segnaletici ministeriali citati.

ALLEGATO IV - SCHEDA DI INFORMAZIONI GENERALI DELL'APPALTO

COMMITTENTE: c/o **CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA**

Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade

Via San Felice n° 25 – 40122 Bologna.

OGGETTO DELL'APPALTO: (v. titolo del progetto nella prima pagina);

INDICAZIONE DELLE SS.PP.: **SS. PP. varie dell'Area C "Montagna Ovest, in varie tratte.**

DATA PRESUNTA DI INIZIO DEI LAVORI: **Maggio 2021 – Agosto 2021.**

DURATA PRESUNTA DEI LAVORI: **120 giorni naturali e consecutivi.**

STIMA DEL NUMERO DI UOMINI/GIORNO: **210 uomini/giorno.**

IMPORTO DEI LAVORI: **€. 629.098,20.**

IMPORTO DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA: **€. 9.098,20.**

SOGGETTI COINVOLTI:

Responsabile Unico del Procedimento (RUP) e Responsabile dei Lavori (RL): **GEOM. PAOLO DONDINI.**

Progettazione: **Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade.**

Direzione dei Lavori: **Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade.**

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP): **Geom. Luca Macchi**

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione¹ (CSE): **Geom. Luca Macchi**

Impresa appaltatrice¹:

Direttore tecnico di cantiere¹⁻² (dell'Impresa appaltatrice):

Capo cantiere¹ (dell'Impresa appaltatrice):

Responsabile della sicurezza sul cantiere¹ (dell'Impresa appaltatrice):

LAVORAZIONI PREVISTE:

a) pavimentazioni (binder/tappeti di usura/...);

b) trattamenti (monostrati/slurry-seal/...);

c) segnaletica stradale (orizzontale).

¹I nominativi dell'Impresa appaltatrice e delle altre figure contrassegnate dall'apice sono da definire successivamente, a lavori appaltati. **Sarà cura del CSE completare la sovrastante scheda a lavori appaltati.**

²Nel caso di appalti pubblici, la nomina del Direttore Tecnico di cantiere (dell'Impresa appaltatrice) **è sempre obbligatoria.** A tale riguardo, la normativa di riferimento vigente è la seguente:

- D. Lgs del 18 aprile 2016 n° 50, comma 4 del D. Lgs del 18 aprile 2016 n° 50 e la richiamata parte II, Titolo II capo I nonché gli allegati o le parti di allegati ivi richiamate del DPR 5 ottobre 2010 n° 207 e relative norme collegate;
- il D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i. "Attuazione dell'art. 1 della Legge del 3 Agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" (pubblicato in G.U. del 30.04.2008 n. 101), con particolare riferimento alle norme contenute nel Titolo IV.