

Comune di Sommacampagna Provincia di Verona

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) (D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO:

Progetto per la realizzazione della pista ciclabile in via Siberie

COMMITTENTE:

Comune di Sommacampagna.

CANTIERE:

Piazza Carlo Alberto, 1, Sommacampagna (Verona)

Sommacampagna, 20/09/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(dottore in ingegneria Pauletto Gianluca)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Responsabile Area lavori Pubblici Franchini Paolo)

dottore in ingegneria Pauletto Gianluca

Piazza Carlo Alberto, 1 37066 Sommacampagna (Verona)

Tel.: 0458971361 - Fax: \$EMPTY_CSP_10\$

E-Mail: gianluca.pauletto@comune.sommacampagna.vr.it

 $CerTus\ by\ Guido\ Cianciulli\ -\ Copyright\ ACCA\ software\ S.p.A.$

LAVORO

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera: Opera Stradale

OGGETTO: Progetto per la realizzazione della pista ciclabile in via Siberie

Importo presunto dei Lavori:307 ′ 360,44 euroNumero imprese in cantiere:1 (previsto)Numero massimo di lavoratori:5 (massimo presunto)Entità presunta del lavoro:221 uomini/giorno

Data inizio lavori: 04/03/2024 Data fine lavori (presunta): 01/06/2024

Durata in giorni (presunta): 90

Dati del CANTIERE:

Indirizzo: Piazza Carlo Alberto, 1

CAP: 37066

Città: Sommacampagna (Verona)

Telefono / Fax: 0458971361

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale: Comune di Sommacampagna Indirizzo: Piazza Carlo Alberto, 1

CAP: 37066

Sommacampagna (Verona) 0458971361 Città:

Telefono / Fax:

nella Persona di:

Paolo Franchini Nome e Cognome:

Responsabile Area lavori Pubblici Piazza Carlo Alberto, 1 Qualifica:

Indirizzo:

CAP: 37066

Città: Sommacampagna (Verona)

Telefono / Fax: 0458971361 Partita IVA: Codice Fiscale: 00259810232 00259810232

RESPONSABILI

Progettista:

Nome e Cognome: Paolo Franchini Qualifica: Geometra

Indirizzo: Piazza Carlo Alberto, 1

CAP: 37066

Città: Sommacampagna (Verona)

Telefono / Fax: 0458971361

Indirizzo e-mail: lavori.pubblici@comune.sommacampagna.vr.it

 Codice Fiscale:
 00259810232

 Partita IVA:
 00259810232

 Data conferimento incarico:
 01/01/2021

 Data revoca incarico:
 31/12/2021

Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome: Paolo Franchini Oualifica: Geometra

Indirizzo: Piazza Carlo Alberto, 1

CAP: 37066

Città: Sommacampagna (Verona)

Telefono / Fax: 0458971361

Indirizzo e-mail: lavori.pubblici@comune.sommacampagna.vr.it

 Codice Fiscale:
 00259810232

 Partita IVA:
 00259810232

 Data conferimento incarico:
 01/01/2021

 Data revoca incarico:
 31/12/2021

Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome: Paolo Franchini Qualifica: Geometra

Indirizzo: Piazza Carlo Alberto, 1

CAP: 37066

Città: Sommacampagna (Verona)

Telefono / Fax: 0458971361

Indirizzo e-mail: lavori.pubblici@comune.sommacampagna.vr.it

 Codice Fiscale:
 00259810232

 Partita IVA:
 00259810232

 Data conferimento incarico:
 01/01/2021

 Data revoca incarico:
 31/12/2021

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome: Gianluca Pauletto
Qualifica: dottore in ingegneria
Indirizzo: Piazza Carlo Alberto, 1

CAP: 37066

Città: Sommacampagna (Verona)

Telefono / Fax: 0458971361

Indirizzo e-mail: gianluca.pauletto@comune.sommacampagna.vr.it

 Codice Fiscale:
 00259810232

 Partita IVA:
 00259810232

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome: Gianluca Pauletto
Qualifica: dottore in ingegneria
Indirizzo: Piazza Carlo Alberto, 1

CAP: 37066

Città: Sommacampagna (Verona)

Telefono / Fax: 0458971361

Indirizzo e-mail: gianluca.pauletto@comune.sommacampagna.vr.it

 Codice Fiscale:
 00259810232

 Partita IVA:
 00259810232

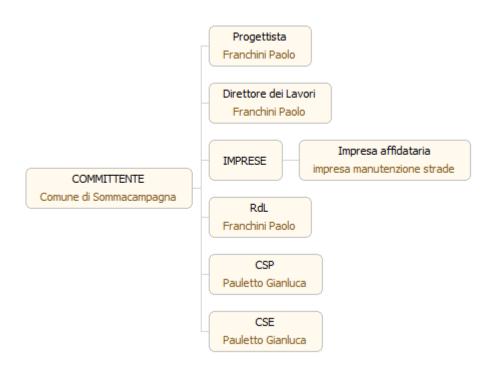
IMPRESE

DATI IMPRESA:

Impresa: Ragione sociale:

Impresa affidataria impresa manutenzione strade

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

L'area di cantiere sarà collocata in via Siberie in Comune di Sommacampagna dove è prevista la realizzazione della pista ciclo pedonale

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

Il CIPE con delibera n. 42 del 10 luglio 2017 ha approvato l'"Infrastruttura Strategica di interesse nazionale denominata: Linea ferroviaria AV/AC Milano – Verona", la cui progettazione esecutiva e realizzazione è stata affidata al Consorzio CEPAV DUE in forza della convenzione del 15 ottobre 1991. Tra le opere da realizzare, sono previsti due sottopassi ciclopedonali, uno in località "Siberie" ed uno in località via Rampa.

I sottopassi su citati sono in fase di realizzazione, pertanto, l'Amministrazione ha ritenuto opportuno procedere con la progettazione e realizzazione di due tratti di pista ciclabile indispensabili per il collegamento tra i sottopassi ciclopedonali e la rete ciclo-pedonale esistente tra i centri abitati di Sommacampagna e Caselle.

Il futuro collegamento ciclopedonale, possibile, grazie ai due sottopassi ciclopedonali ha indotto l'Amministrazione Comunale a programmare gli interventi ciclabili secondo due linee di intervento:

- un collegamento tra la pista ciclabile esistente in via Belvedere e il sottopasso ciclopedonale in via Rampa a Caselle per circa 360 m;
- un collegamento tra la pista ciclabile esistente in via Ceolara e il sottopasso ciclopedonale in via Siberie, tra Sommacampagna e Caselle, per circa 1.150 m;

Per quanto riguarda via Siberie l'Amministrazione si è soffermata con attenzione a valutare due soluzioni alternative:

- 1) partendo dal sottopasso di via Siberie, utilizzare lo spazio entro la cava esistente che attualmente è in proprietà del Comune di Sommacampagna ma in gestione alla Società Escavazione Veneta laterale per realizzare la pista ciclabile in parallelo alla via Siberie, fino al sito della discarica dismessa, quindi attraversare via Siberie per poi passare attorno alla discarica fino al ponte esistente sul canale Conagro, utilizzando una carrareccia esistente in proprietà privata ma realizzando l'uso pubblico della stessa (vedi tragitto 1);
- 2) partendo dal sottopasso di via Siberie, utilizzare lo spazio entro la cava esistente che attualmente è in proprietà del Comune di Sommacampagna ma in gestione alla Società Escavazione Veneta laterale per realizzare la pista ciclabile in parallelo alla via Siberie, fino al sito della discarica dismessa, quindi rimanere all'interno dell'area di cava a confine con i terreni di proprietà privata, attraversare la strada di accesso alla cava stessa, realizzare un ponte ciclo-pedonale e percorrere un breve tratto di stradina bianca esistente laterale al canale irriguo (vedi tragitto 2).

Dopo approfonditi ragionamenti sia di carattere politico che tecnico ha prevalso la prima ipotesi e pertanto con questo progetto si svilupperà la progettazione ciclabile che interessa il tracciato in sede propria sia su terreno all'interno della cava, sia su terreno agricolo privato utilizzando la carrareccia esistente fino al ponte esistente sul canale irriguo.

Le motivazioni che sottendono questa scelta sono state:

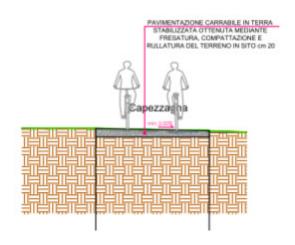
- lasciare inalterata la sede viaria esistente;
- realizzare un percorso ciclabile separato dalla sede stradale e da essa separata visivamente dal filare di alberi esistente;
- collegarsi alla rete di piste ciclabili provinciali e del Comune di Verona in modo da inserirsi in un contesto sovra comunale di rete;
- collegare velocemente l'abitato di Sommacmapgna con l'abitato di Lugagnano di Sona:
- utilizzare i percorsi di più facile trasformazione.

Ridurre l'intervento di espropriazione per pubblica utilità utilizzando le proprietà comunali (cava) esistenti e utilizzando il solo uso pubblico della carrareccia privata.			

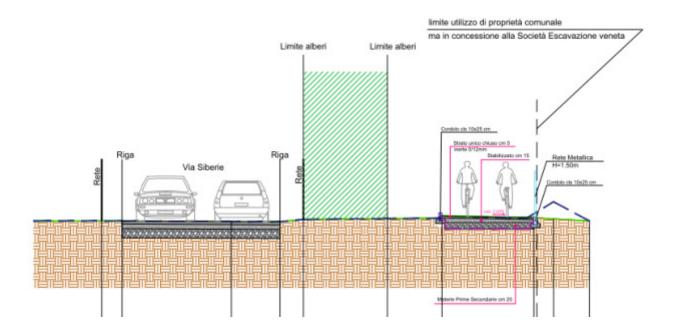
Le soluzioni tipo previste

Dal punto di vista costruttivo, il percorso si sviluppa prevalentemente con due tipologie di sezioni tipo:

- Sezione 1: realizzazione pista in area di proprietà privata agricola ma con uso pubblico, sono previste le seguenti lavorazioni:
 - Pulizia generale del terreno
 - Realizzazione di pavimentazione carrabile in terra stabilizzata ottenuta mediante fresatura, compattazione e rullatura del terreno in sito con spessore cm 20



- Sezione 2: realizzazione pista in sede propria in adiacenza a via Siberie, con pulizia dalle piante, sono previste le seguenti lavorazioni:
 - Pulizia generale e scotico del terreno
 - Scavo di sbancamento a sezione obbligata
 - Posa Tessuto Non Tessuto
 - Realizzazione di cordolo di delimitazione pista ciclabile
 - Realizzazione di recinzione verso area di cava e relativa fondazione
 - Formazione di sottofondo con inerte riciclato
 - Strato Unico chiuso



Nella presente relazione e nella stima sommaria il percorso viene suddiviso in 2 tratte e ad ognuna viene associata una sezione tipo alla quale viene associata un costo di realizzazione.

5.2 - Altre opere

In prossimità della ex discarica comunale di via Siberie è previsto un attraversamento stradale della pista ciclabile. Si ritiene opportuno renderlo visibile tramite apposita segnalazione e impianto di illuminazione.

5.3 – I materiali impiegati

I materiali individuati sono:

- Strato unico chiuso per le pavimentazioni, in modo da avere pavimentazioni rapidamente asciutte e praticabili con ogni tipo di bicicletta, o carrozzelle per bambini o disabili, oppure pattini a rotelle; la pista ciclabile è prevista larga m 3,00 netti.
- Cemento per il cordolo di separazione dalla viabilità principale con un doppio bindero in calcestruzzo annegato nella pavimentazione;
- Recinzione metallica verso il terreno di proprietà privata;
- pavimentazione carrabile in terra stabilizzata ottenuta mediante fresatura, compattazione e rullatura del terreno in sito con spessore cm 20

6 - II percorso extraurbano

Come detto, il percorso si suddivide in due tratti:

- A dal ponte esistente sul canale Conagro, si esegue la manutenzione della carrareccia esistente per tutto il tratto fino all'attraversamento previsto di via Siberie in prossimità dell'attraversamento della via Siberie – tratto 1;
- B si prosegue in area pubblica a servizio della cava su terreno incolto in leggero declivio all'immissione con la pista ciclabile in realizzazione da parte del consorzio CEPAV – tratto 2;

Via Siberie Foto dal confine di Lugagnano di Sona verso la rotatoria di via Chiesolina



Tratto 1, il percorso inizia da via Siberie in prolungamento con la pista ciclabile realizzata dal consorzio CEPAV, in sede propria adiacente alla via stessa, rimanendo ad est del filare



Tratto 2, seconda parte, il percorso prosegue dopo aver attraversato via Siberie, utilizzando la carrareccia esistente fino al ponte sul canale Conagro

alberato esistente ed utilizzando l'area di cava	
	Contemporaneamente alla realizzazione della pista ciclabile, è previsto un intervento di rimodellazione con aumento del raggio di curvatura della sede stradale di via Siberie in prossimità degli interventi realizzati dal CEPAV, utilizzando un terreno agricolo di proprietà privata

7 - La segnaletica di direzione per la ciclabilità

Il Codice della Strada italiano, a differenza di quelli di molti altri paesi europei, non propone una segnaletica specifica di direzione per la ciclabilità, nè in ambito urbano ne in ambito extraurbano, pertanto nel tempo sono comparsi in Italia molti esempi di segnaletica di direzione inventati da enti, da parchi, da associazioni, da Pro Loco, sia con destinazione gli utenti della Mountain bike che per il cicloturismo.

Solo la Provincia di Bolzano, sfruttando la sua particolare autonomia ha approvato una propria segnaletica di direzione per la bicicletta.

La Federazione Italiana Amici della Bicicletta, FIAB, consapevole dell'importanza di aiutare i flussi ciclistici con indicazioni dedicate, ha elaborato una propria proposta di segnaletica che per colori, dimensione, caratteri e loghi si avvicina moltissimo a quella esistente per le automobili e pertanto si può definire compatibile con il CdS.

La proposta di cui trattasi viene allegata e di seguito si forniscono alcune precisazioni.

- 1 La segnaletica deve essere approvata dall'ente proprietario della strada; pertanto se il percorso, ad esempio si sviluppa su un argine di un canale privato o consorziale su di esso si potrebbe utilizzare qualsiasi tipo di segnaletica, ma nel caso il percorso si sviluppi anche a tratti su strade comunali, o provinciali risulterà necessario che la segnaletica sia conforme al CdS, inoltre anche la segnaletica "di avvicinamento" che sulle strade attigue indirizza il cicloturista sulla ciclabile, ad esempio lungo il canale, deve essere conforme al CdS.
- 2 Sulla la ciclabile lungo il canale si incontreranno prevalentemente situazioni extraurbane, sia su viabilità riservata che ordinaria per raggiungere la sede riservata. Trattandosi di un itinerario che funge da raccordo con altri percorsi tipo la Ciclopista del Biffis e la Ciclopista del Mincio per ragioni di omogeneità di segnaletica sarà necessario che tutti gli enti interessati si coordino al fine di utilizzare segnaletica uniforme.
- 3 nell'ambito della proposta FIAB allegata si trova un abaco completo per risolvere tutti i problemi di segnaletica di indicazione.

8 - Le intersezioni con la viabilità ordinaria

Nell'attraversamento ciclo-pedonale previsto in prossimità della ex discarica comunale, per rendere visibile l'attraversamento ed aumentare la sicurezza degli utenti della strada, si prevede un alto grado di protezione con:

- Segnaletica di preavviso e di posizione di percolo ed attraversamento ciclabile, sia verticale che ripetuta a terra con simboli sulla corsia;
- Bande ottico acustiche di rallentamento;
- Segnaletica orizzontale di attraversamento ciclabile eseguita con vernice bicomponente "gocciolato" di lunga durata, posizionata su fondo rosso;

Per quanto riguarda <u>le segnalazioni al ciclista</u>, si propone di realizzare in prossimità degli attraversamenti la segnaletica longitudinale di mezzeria della ciclovia e le bande ottiche.

Per impedire l'accesso di autoveicoli si propone di posizionare un paletto con chiave in mezzeria alla ciclabile.

Per impedire l'accesso ai motorini esistono alcuni "tornelli" o barriere metalliche che però penalizzerebbero troppo la fluidità di ingresso dei ciclisti, pedoni, carrozzine di bambini piccoli e portatori di handicap e in generale il godimento dell'infrastruttura soprattutto in presenza di alta frequentazione, situazione che si riscontrerà sicuramente frequentemente nelle belle giornate.

AREA DEL CANTIERE

Trattandosi di cantiere mobile temporaneo su strada, il rischio prevalente è l'investimento dei lavoratori che svolgono a terra le varie fasi lavorative, oppure l'investimento/collisione dei mezzi d'opera con gli utenti della strada (veicoli e pedoni). Al fine di ridurre al minimo tali rischi si provvederà alla chiusura temporanea del tratto di strada interessato dai lavori. Qualora non fosse possibile la chiusura, verrà installato il senso unico alternato con impianto semaforico

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

L'area di cantiere si presenta pianeggiante o leggermente pendente e il terreno è ben costipato. I sottoservizi presenti nelle aree di cantiere non andranno ad interessare le lavorazioni di cantiere. Essendo il cantiere mobile lungo strade comunali, si dovranno gestire tutta una serie di situazioni che si possono presentare: transito dei veicoli e dei pedoni, accesso ai mezzi di soccorso e di emergenza, segnalazione costante del cantiere anche con condizioni meteo sfavorevoli (nebbia, pioggia, neve, ecc..)

Per ogni tratto stradale di intervento potrà essere individuata una zona per lo stoccaggio del materiale da individuarsi caso per caso in area pubblica (parcheggio). L'accesso principale all'area di cantiere individuata avverrà dalla pubblica via e dovrà essere recintata con recinzione da cantiere.

L'area di cantiere sarà eseguita in conformità alle esigenze variabili nel tempo del cantiere.

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

I fattori esterni che comportano particolari rischi per il cantiere è il traffico veicolare sulle strade comunali interessate dai lavori, pur essendo delle strada a baso/medio flusso veicolare.

Verrà installato per la durata del cantiere il senso unico alternato mediante impianto semaforico, dandone comunicazione alla polizia Locale, oppure si provvederà alla chiusura temporanea del tratto interessato dai lavori per ridurre al minimo i rischi e procedere più velocemente al completamento dei lavori stessi.

Le chiusure temporanee dei tratti di strade interessati dai lavori dovranno essere concordate con il comando di Polizia Locale, garantendo comunque l'accesso ai diversi mezzi di soccorso e la presenza di percorsi alternativi per assicurare tutti i collegamenti.

Strade

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Strade: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Lavori stradali. Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

Riferimenti Normativi

D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

Rischi specifici:

1) Investimento;

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

Abitazioni

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Rischi specifici:

- 1) Rumore;
- 2) Polveri;



ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Accesso dei mezzi di fornitura materiali

Misure Preventive e Protettive generali:

Accesso dei mezzi di fornitura materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Accesso dei mezzi di fornitura materiali. L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzato dal capocantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà individuare il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere.

2) Manufatti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Opere provvisionali e di protezione. Per i lavori in prossimità di manufatti, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisionali e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

1) Investimento;

Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)

Rischi specifici:

1) Microclima (caldo severo);

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a microclima caldo severo, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo possibile compatibilmente alle esigenze delle attività lavorative.

Tettoie e pensiline. I lavoratori devono essere protetti dalla radiazione solare diretta, almeno per le lavorazioni su postazioni di lavoro fisse (banco ferraioli, sega circolare, ecc), mediante la realizzazione di pensiline o tettoie.

Mezzi climatizzati. I mezzi d'opera devono essere dotati di cabine climatizzate.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: a) indumenti protettivi.

2) Radiazioni ottiche naturali;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a radiazioni ottiche naturali, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo possibile compatibilmente alle esigenze delle attività lavorative.

Orario di lavoro. I lavori all'aperto devono essere effettuati evitando le ore più calde della giornata.

Cooperazione e coordinamento delle attività

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Cooperazione e coordinamento delle attività: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Cooperazione e coordinamento delle attività. Prima dell'inizio dei lavori ed ogni qualvolta si ritenga necessario, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione può riunire i Datori di Lavoro delle imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi per illustrare i contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento, con particolare riferimento agli aspetti necessari a garantire il coordinamento e la cooperazione, nelle interferenze, nelle incompatibilità, nell'uso comune di attrezzature e servizi.

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Recinzione e apprestamenti del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Allestimento di servizi sanitari del cantiere

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

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

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali:

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

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

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Scavo di pulizia e riprofilatura del terreno eseguito con mezzi meccanici

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto allo scavo di pulizia e riprofilatura del terreno eseguito con mezzi meccanici;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo di pulizia e riprofilatura del terreno eseguito con mezzi meccanici:

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi; g) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Investimento, ribaltamento;
- c) Scivolamenti, cadute a livello;
- d) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Scavo di sbancamento

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto allo scavo di sbancamento;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo di sbancamento;

Prescrizioni Organizzative

Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) maschera antipolvere; e) guanti; f) calzature di sicurezza; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Investimento, ribaltamento;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

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

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Scavo a sezione ristretta

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto allo scavo a sezione ristretta;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo a sezione ristretta;

Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) maschera antipolvere; e) guanti; f) calzature di sicurezza; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Investimento, ribaltamento;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

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

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Posa di cavidotto

Macchine utilizzate:

Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa di cavidotto;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di cavidotto;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

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

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Cordoli, zanelle e opere d'arte

Macchine utilizzate:

1) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi; g) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;

b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali:

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Formazione di rilevato stradale

Macchine utilizzate:

- 1) Pala meccanica:
- 2) Rullo compressore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla formazione di rilevato stradale;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di rilevato stradale;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) maschera antipolvere; e) guanti; f) calzature di sicurezza; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Asportazione di strato di usura e collegamento

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Scarificatrice.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento;

Prescrizioni Organizzative

Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) maschera antipolvere; e) guanti; f) calzature di sicurezza; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali:

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Posa di palo a sbraccio per impianto semaforico

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- Escavatore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

Addetto alla posa di palo a sbraccio per impianto semaforico;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di palo a sbraccio per impianto semaforico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi; g) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali:

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Formazione di manto di usura e collegamento

Macchine utilizzate:

- 1) Finitrice;
- Rullo compressore;
- 3) Autocarro dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Inalazione polveri, fibre.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) maschera con filtro specifico; e) guanti; f) calzature di sicurezza; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Cancerogeno e mutageno;
- c) Inalazione fumi, gas, vapori;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Posa di recinzioni e cancellate

Macchine utilizzate:

1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa di recinzioni e cancellate;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di recinzioni e cancellate;

Prescrizioni Organizzative

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- b) R.O.A. (operazioni di saldatura);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Saldatrice elettrica;
- c) Scala semplice;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Opere complementari

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Posa di segnaletica verticale Pulizia di sede stradale Realizzazione di segnaletica orizzontale

Posa di segnaletica verticale (fase)

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa di segnaletica verticale;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di segnaletica verticale;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) indumenti protettivi; e) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Pulizia di sede stradale (fase)

Macchine utilizzate:

1) Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale).

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla pulizia di sede stradale;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla pulizia di sede stradale;

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera con filtro specifico; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi; g) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Realizzazione di segnaletica orizzontale (fase)

Macchine utilizzate:

1) Verniciatrice segnaletica stradale.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Investimento, ribaltamento; Nebbie; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) maschera con filtro specifico; e) guanti; f) calzature di sicurezza; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Compressore elettrico;
- Pistola per verniciatura a spruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Scoppio; Getti, schizzi; Inalazione fumi, qas, vapori; Nebbie.

Smobilizzo del cantiere

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto allo smobilizzo del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.		

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

Elenco dei rischi:

- 1) Caduta dall'alto:
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cancerogeno e mutageno;
- 4) Chimico;
- 5) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 6) Investimento, ribaltamento;
- 7) M.M.C. (sollevamento e trasporto):
- 8) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- 9) Rumore;
- 10) Scivolamenti, cadute a livello;
- 11) Seppellimento, sprofondamento;
- 12) Vibrazioni.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Scavo di pulizia e riprofilatura del terreno eseguito con mezzi meccanici; Scavo di sbancamento; Scavo a sezione ristretta; Posa di cavidotto;

Prescrizioni Esecutive:

Accesso al fondo dello scavo. L'accesso al fondo dello scavo deve avvenire tramite appositi percorsi (scale a mano, scale ricavate nel terreno, rampe di accesso, ecc.). Nel caso si utilizzino scale a mano, devono sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso e devono essere fissate stabilmente per impedire slittamenti o sbandamenti.

Accesso al fondo del pozzo di fondazione. L'accesso nei pozzi di fondazione deve essere predisposto con rampe di scale, anche verticali, purché sfalsate tra loro ed intervallate da pianerottoli di riposo posti a distanza non superiore a 4 metri l'uno dall'altro.

Parapetti di trattenuta. Qualora si verifichino situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati liberi dello scavo o del rilevato devono essere protetti con appositi parapetti di trattenuta.

Passerelle pedonali o piastre veicolari. Gli attraversamenti devono essere garantiti da passerelle pedonali o piastre veicolari provviste da ambo i lati di parapetti con tavole fermapiede.

Segnalazione e delimitazione del fronte scavo. La zona di avanzamento del fronte scavo deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: a) verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; b) accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; c) allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; d) non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; e) avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; f) accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; g) accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

b) Nelle lavorazioni: Posa di cavidotto;

Prescrizioni Esecutive

Parapetti arretrati. I parapetti del ciglio superiore degli scavi devono risultare convenientemente arretrati e/o provvisti di tavola fermapiede anche al fine di evitare la caduta di materiali a ridosso dei posti di lavoro a fondo scavo.

RISCHIO: Cancerogeno e mutageno

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Formazione di manto di usura e collegamento;

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di evitare ogni esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni devono essere adottate le seguenti misure: a) i metodi e le procedure di lavoro devono essere progettate in maniera adeguata, ovvero in modo che nelle varie operazioni lavorative siano impiegati quantitativi di agenti cancerogeni o mutageni non superiori alle necessità della lavorazione; b) i metodi e le procedure di lavoro devono essere progettate in maniera adeguata, ovvero in modo che nelle varie operazioni lavorative gli agenti cancerogeni e mutageni in attesa di impiego, in forma fisica tale da causare rischio di introduzione, non siano accumulati sul luogo di lavoro in quantità superiori alle necessità della lavorazione stessa; c) il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica, o che possono essere esposti ad agenti cancerogeni o mutageni, deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; d) le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni devono essere effettuate in aree predeterminate, isolate e accessibili soltanto dai lavoratori che devono recarsi per motivi connessi alla loro mansione o con la loro funzione; e) le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni effettuate in aree predeterminate devono essere indicate con adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza; f) le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni, per cui sono previsti mezzi per evitarne o limitarne la dispersione nell'aria, devono essere soggette a misurazioni per la verifica dell'efficacia delle misure adottate e per individuare precocemente le esposizioni anomale causate da un evento non prevedibile o da un incidente, con metodi di campionatura e di misurazione conformi alle indicazioni dell'allegato XLI del D.Lgs. 81/2008; g) i locali, le attrezzature e gli impianti destinati o utilizzati in lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni devono essere regolarmente e sistematicamente puliti; h) l'attività lavorativa specifica deve essere progettata e organizzata in modo da garantire con metodi di lavoro appropriati la gestione della conservazione, della manipolazione del trasporto sul luogo di lavoro di agenti cancerogeni o mutageni; i) l'attività lavorativa specifica deve essere progettata e organizzata in modo da garantire con metodi di lavoro appropriati la gestione della raccolta e l'immagazzinamento degli scarti e dei residui delle lavorazioni contenenti agenti cancerogeni o mutageni; i) i contenitori per la raccolta e l'immagazzinamento degli scarti e dei residui delle lavorazioni contenenti agenti cancerogeni o mutageni devono essere a chiusura ermetica e etichettati in modo chiaro, netto e visibile.

Misure igieniche. Devono essere assicurate le seguenti misure igieniche: a) i lavoratori devono disporre di servizi sanitari adeguati, provvisti di docce con acqua calda e fredda, nonché, di lavaggi oculari e antisettici per la pelle; b) i lavoratori devono avere in dotazione idonei indumenti protettivi, o altri indumenti, che devono essere riposti in posti separati dagli abiti civili; c) i dispositivi di protezione individuali devono essere custoditi in luoghi ben determinati e devono essere controllati, disinfettati e ben puliti dopo ogni utilizzazione; d) nelle lavorazioni, che possono esporre ad agenti biologici, devono essere indicati con adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza i divieto di fumo, di assunzione di bevande o cibi, di utilizzare pipette a bocca e applicare cosmetici.

RISCHIO: Chimico

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Realizzazione di segnaletica orizzontale;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: a) la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; b) le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; c) il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; d) la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; e) devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; f) le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; g) devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Inalazione fumi, gas, vapori"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Formazione di manto di usura e collegamento;

Prescrizioni Esecutive:

Posizione dei lavoratori. Durante le operazioni di stesura del conglomerato bituminoso i lavoratori devono posizionarsi sopravvento rispetto alla stesa del materiale caldo.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Scavo di pulizia e riprofilatura del terreno eseguito con mezzi meccanici; Scavo di sbancamento; Scavo a sezione ristretta; Formazione di rilevato stradale;

Prescrizioni Esecutive

Presenza di manodopera. Nei lavori di scavo con mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione dell'escavatore.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

b) Nelle lavorazioni: Asportazione di strato di usura e collegamento; Posa di palo a sbraccio per impianto semaforico; Formazione di manto di usura e collegamento; Posa di segnaletica verticale; Pulizia di sede stradale; Realizzazione di segnaletica orizzontale;

Prescrizioni Organizzative

Precauzioni in presenza di traffico veicolare. Nelle attività lavorative in presenza di traffico veicolare devono essere rispettate le seguenti precauzioni: a) le operazioni di posa e di rimozione dei coni e dei delineatori flessibili, e il tracciamento della segnaletica orizzontale, le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, sono precedute e supportate da addetti, muniti di bandierina arancio fluorescente, preposti a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e veicoli sulla carreggiata; b) la composizione minima delle squadre deve essere determinata in funzione della tipologia di intervento, della categoria di strada, del sistema segnaletico da realizzare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità. La squadra dovrà essere composta da operatori che abbiano esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare nella categoria di strada interessata dagli interventi. Tutti gli operatori devono aver completato il percorso formativo previsto dalla normativa vigente. Nel caso di squadra composta da due persone, un operatore deve avere esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare, nella categoria di strada interessata dagli interventi. Tutti gli operatori impiegati in interventi su strade di categoria A, B, C, e D, devono obbligatoriamente usare indumenti ad alta visibilità in classe 3; c) in caso di nebbia, di precipitazioni nevose o, comunque, condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non è consentito effettuare operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori e di veicoli nonché l'installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione. Nei casi in cui le condizioni negative dovessero sopraggiungere successivamente all'inizio delle attività, queste sono immediatamente sospese con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per i lavoratori e l'utenza stradale). Nei casi di interventi di emergenza e di lavori aventi carattere di indifferibilità (incidenti, calamità, attuazione dei piani per la gestione delle operazioni invernali, ecc.), nonostante le condizioni avverse, vanno comunque effettuate operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori, ma con l'obbligo di utilizzo di un moviere; d) la gestione operativa degli interventi, consistente nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, deve essere effettuata da un preposto adeguatamente formato. La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente nella zona di intervento tramite centro radio o sala operativa.

Presegnalazione di inizio intervento. L'inizio dell'intervento deve essere sempre opportunamente presegnalato. In relazione al tipo di intervento ed alla categoria di strada, deve essere individuata la tipologia di presegnalazione più adeguata (ad esempio, sbandieramento con uno o più operatori, moviere meccanico, pannelli a messaggio variabile, pittogrammi, strumenti diretti di segnalazione all'utenza tramite tecnologia innovativa oppure una combinazione di questi), al fine di: preavvisare l'utenza della presenza di lavoratori; indurre una maggiore prudenza; consentire una regolare manovra di rallentamento della velocità dei veicoli sopraggiungenti. In caso di presegnalazione di inizio intervento tramite sbandieramento devono essere rispettate le seguenti precauzioni: a) nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento devono essere privilegiati i tratti in rettilineo e devono essere evitati stazionamenti in curva, immediatamente prima e dopo una galleria e all'interno di una galleria quando lo sbandieramento viene eseguito per presegnalare all'utenza la posa di segnaletica stradale; b) al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione avvenga a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito veicolare, comunque nel punto che assicura maggiore visibilità e maggiori possibilità di fuga in caso di pericolo; c) nel caso le attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli sbandieratori devono essere avvicendati nei compiti da altri operatori; d) tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento si tengono in contatto, tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; e) in presenza di particolari caratteristiche planimetriche della tratta interessata (ad esempio, gallerie, serie di curve, svincoli, ecc.), lo sbandieramento può comprendere anche più di un operatore.

Regolamentazione del traffico. Per la regolamentazione del senso unico alternato, quando non sono utilizzati sistemi semaforici temporizzati, i movieri devono rispettare le seguenti precauzioni: a) i movieri si devono posizionare in posizione anticipata rispetto al raccordo obliquo ed in particolare, per le strade tipo "C" ed "F" extraurbane, dopo il segnale di "strettoia", avendo costantemente cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare; b) nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, i movieri devono essere avvicendati nei compiti da altri operatori; c) tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati come movieri si tengono in contatto tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; d) le fermate dei veicoli in transito con movieri, sono comunque effettuate adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

Prescrizioni Esecutive

Istruzioni per gli addetti. Per l'esecuzione in sicurezza delle attività di sbandieramento gli operatori devono: **a)** scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare; **b)** iniziare subito la segnalazione di sbandieramento facendo oscillare

lentamente la bandiera orizzontalmente, posizionata all'altezza della cintola, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso ed effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento; c) camminare sulla banchina o sulla corsia di emergenza fino a portarsi in posizione sufficientemente anticipata rispetto al punto di intervento in modo da consentire agli utenti un ottimale rallentamento; d) segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di presegnalazione; e) la presegnalazione deve durare il minor tempo possibile ed i lavoratori che la eseguono si devono portare, appena possibile, a valle della segnaletica installata o comunque al di fuori di zone direttamente esposte al traffico veicolare; f) utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

Riferimenti Normativi:

D.I. 22 gennaio 2019, Allegato I; D.I. 22 gennaio 2019, Allegato II.

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Cordoli, zanelle e opere d'arte; Posa di recinzioni e cancellate;

Misure tecniche e organizzative

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: a) l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; b) gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; c) il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; d) il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; e) le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; f) deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; g) i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Posa di recinzioni e cancellate;

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: a) durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; b) devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; c) devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; d) i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; e) la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; f) i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; g) i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; h) le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere limitato.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: a) schermo facciale; b) maschera con filtro specifico.

RISCHIO: Rumore

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

Nelle lavorazioni: Cordoli, zanelle e opere d'arte; Formazione di rilevato stradale; Posa di palo a sbraccio per impianto semaforico; Posa di segnaletica verticale;

Nelle macchine: Autocarro; Autogru; Escavatore; Pala meccanica; Autocarro con gru; Autocarro dumper;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: a) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; b) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; c) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; d) adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e

macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; e) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; f) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; g) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; h) locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

b) Nelle lavorazioni: Asportazione di strato di usura e collegamento;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: a) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; b) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; c) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; d) adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; e) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; f) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; g) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; h) locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: a) otoprotettori.

Nelle macchine: Dumper; Rullo compressore; Scarificatrice; Finitrice; Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale);
 Verniciatrice segnaletica stradale;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: a) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; b) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; c) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; d) adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; e) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; f) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; g) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; h) locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: a) indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; b) ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: a) otoprotettori.

RISCHIO: "Scivolamenti, cadute a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Scavo di pulizia e riprofilatura del terreno eseguito con mezzi meccanici;

Prescrizioni Esecutive:

Postazioni di lavoro. L'area circostante il posto di lavoro dovrà essere sempre mantenuta in condizioni di ordine e pulizia ad evitare ogni rischio di inciampi o cadute.

Percorsi pedonali. I percorsi pedonali devono essere sempre mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie, ecc. Ostacoli fissi. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati o protetti.

RISCHIO: "Seppellimento, sprofondamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Scavo di pulizia e riprofilatura del terreno eseguito con mezzi meccanici; Scavo di

sbancamento; Scavo a sezione ristretta;

Prescrizioni Esecutive:

Armature del fronte. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno. **Divieto di depositi sui bordi.** E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 120.

RISCHIO: Vibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Asportazione di strato di usura e collegamento;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative.

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: a) indumenti protettivi; b) guanti antivibrazione; c) maniglie antivibrazione.

Nelle macchine: Autocarro; Autogru; Autocarro con gru; Autocarro dumper; Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale); Verniciatrice segnaletica stradale;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure tecniche e organizzative

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Nelle macchine: Escavatore; Pala meccanica; Dumper; Rullo compressore; Scarificatrice; Finitrice;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: a) i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; b) la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; c) l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; d) devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: a) devono essere adeguate al lavoro da svolgere; b) devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; c) devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; d) devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: a) indumenti protettivi; b) dispositivi di smorzamento; c) sedili ammortizzanti.



INDICE

Lavoro	pag.	2
Committenti	pag.	3
Responsabili	pag.	4
Imprese	pag.	5
Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere	pag.	7
Descrizione sintetica dell'opera	pag.	8
Area del cantiere	pag.	<u>15</u>
Caratteristiche area del cantiere	pag.	16
Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere	pag.	<u>17</u>
Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante	pag.	18
Descrizione caratteristiche idrogeologiche	pag.	<u>19</u>
Organizzazione del cantiere	pag.	20
Segnaletica generale prevista nel cantiere	pag.	22
Lavorazioni e loro interferenze		23
Recinzione e apprestamenti del cantiere	pag.	23
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)	pag.	23
 Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase) 		23
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)	pag.	24
Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)	pag.	24
Scavo di pulizia e riprofilatura del terreno eseguito con mezzi meccanici	pag.	24
Scavo di sbancamento	pag.	25
Scavo a sezione ristretta	pag.	25
Posa di cavidotto	pag.	26
Cordoli, zanelle e opere d'arte	pag.	26
Formazione di rilevato stradale	pag.	27
Asportazione di strato di usura e collegamento	pag.	27
Posa di palo a sbraccio per impianto semaforico	pag.	27
Formazione di manto di usura e collegamento	pag.	28
Posa di recinzioni e cancellate	pag.	28
Opere complementari	pag.	29
Posa di segnaletica verticale (fase)	pag.	29
Pulizia di sede stradale (fase)		29
Realizzazione di segnaletica orizzontale (fase)	pag.	30
Smobilizzo del cantiere	pag.	30
Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive.	pag.	32
Coordinamento generale del psc	pag.	38

Sommacampagna, 20/09/2023

Firma	

ALLEGATO "A"

Comune di Sommacampagna

Provincia di Verona

DIAGRAMMA DI GANTT

cronoprogramma dei lavori

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) (D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Progetto per la realizzazione della pista ciclabile in via Siberie

COMMITTENTE: Comune di Sommacampagna.

CANTIERE: Piazza Carlo Alberto, 1, Sommacampagna (Verona)

Sommacampagna, 16/10/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(dottore in ingegneria Pauletto Gianluca)

per presa visione

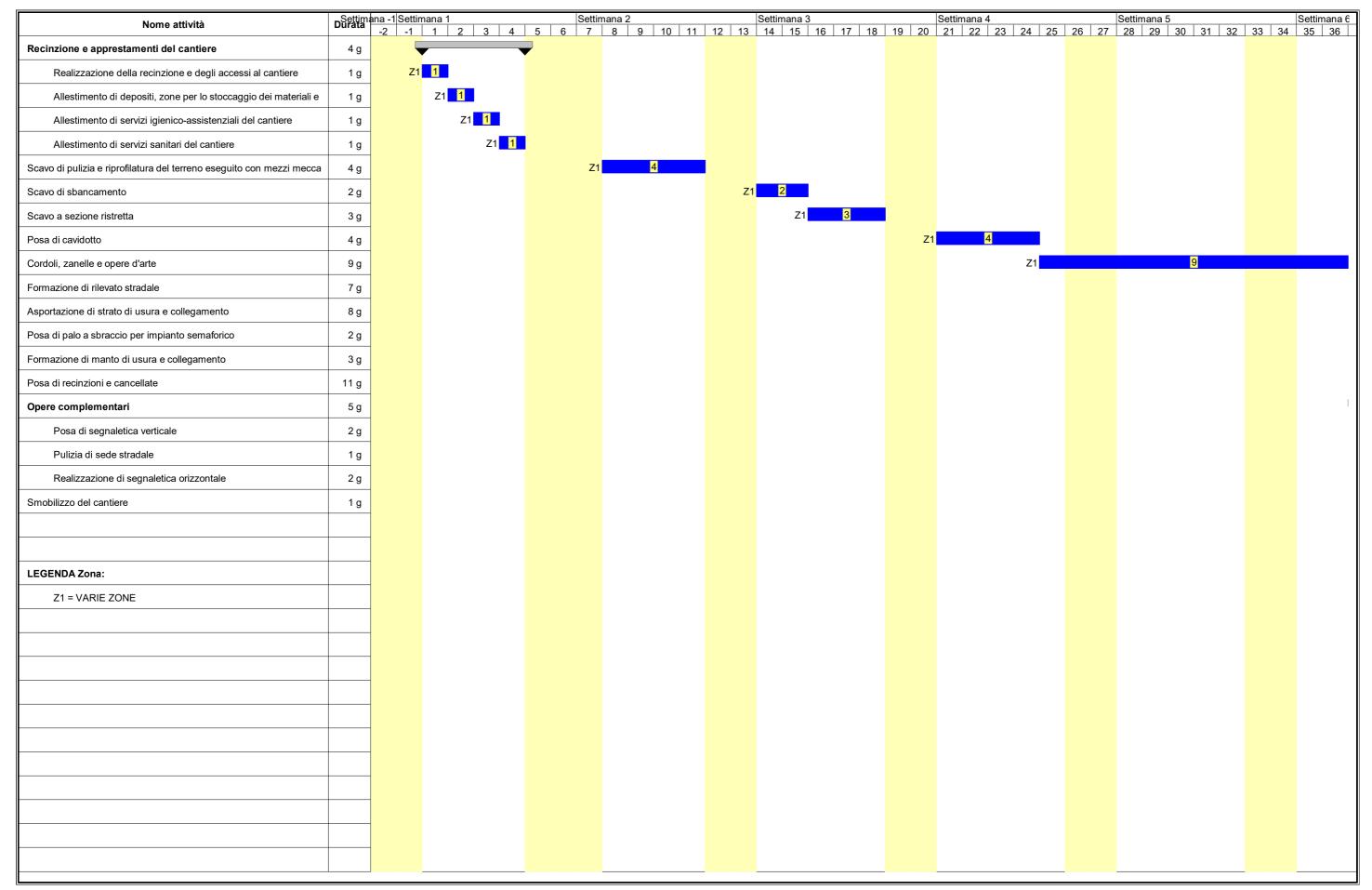
IL COMMITTENTE

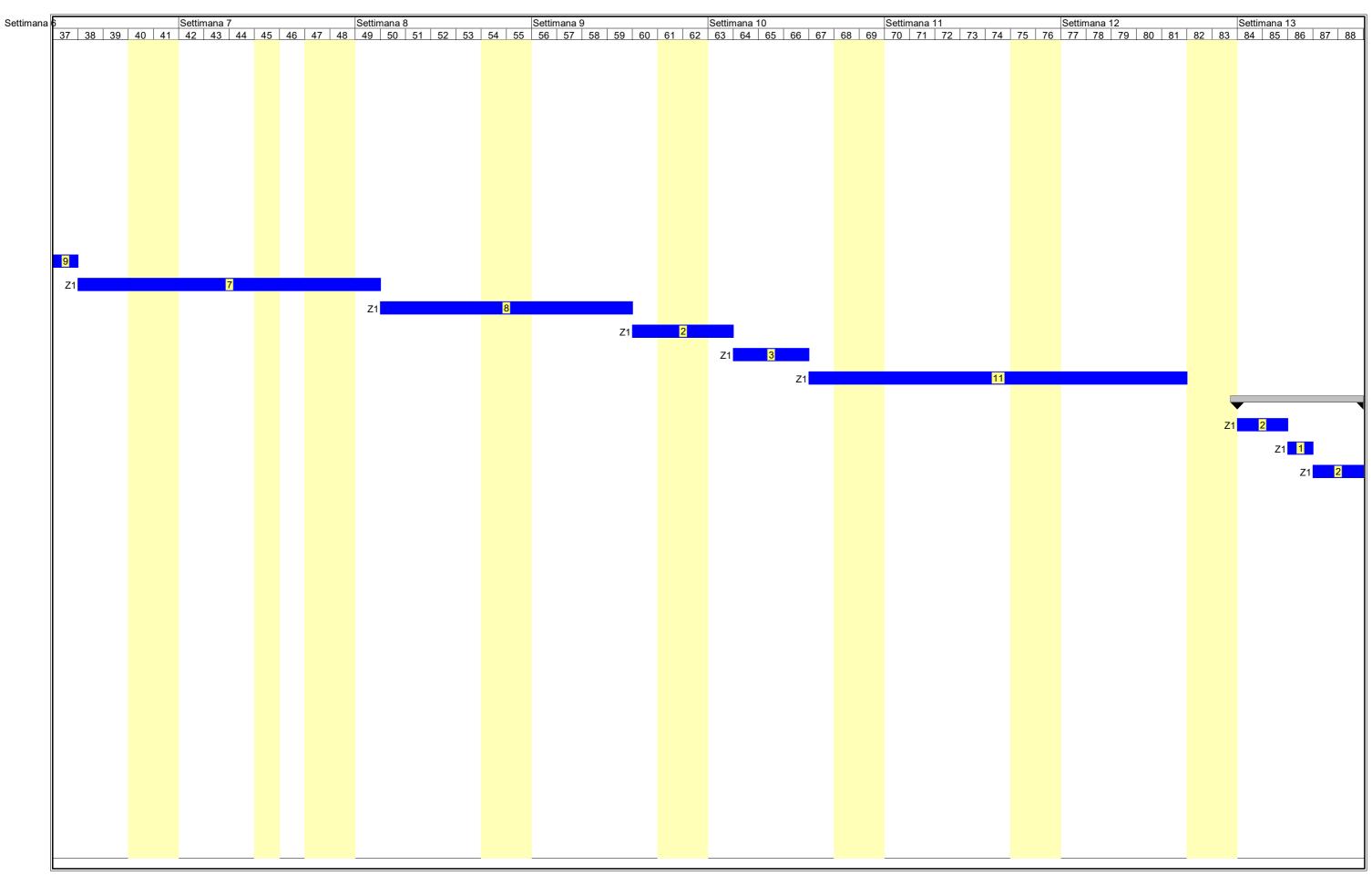
(Responsabile Area lavori Pubblici Franchini Paolo)

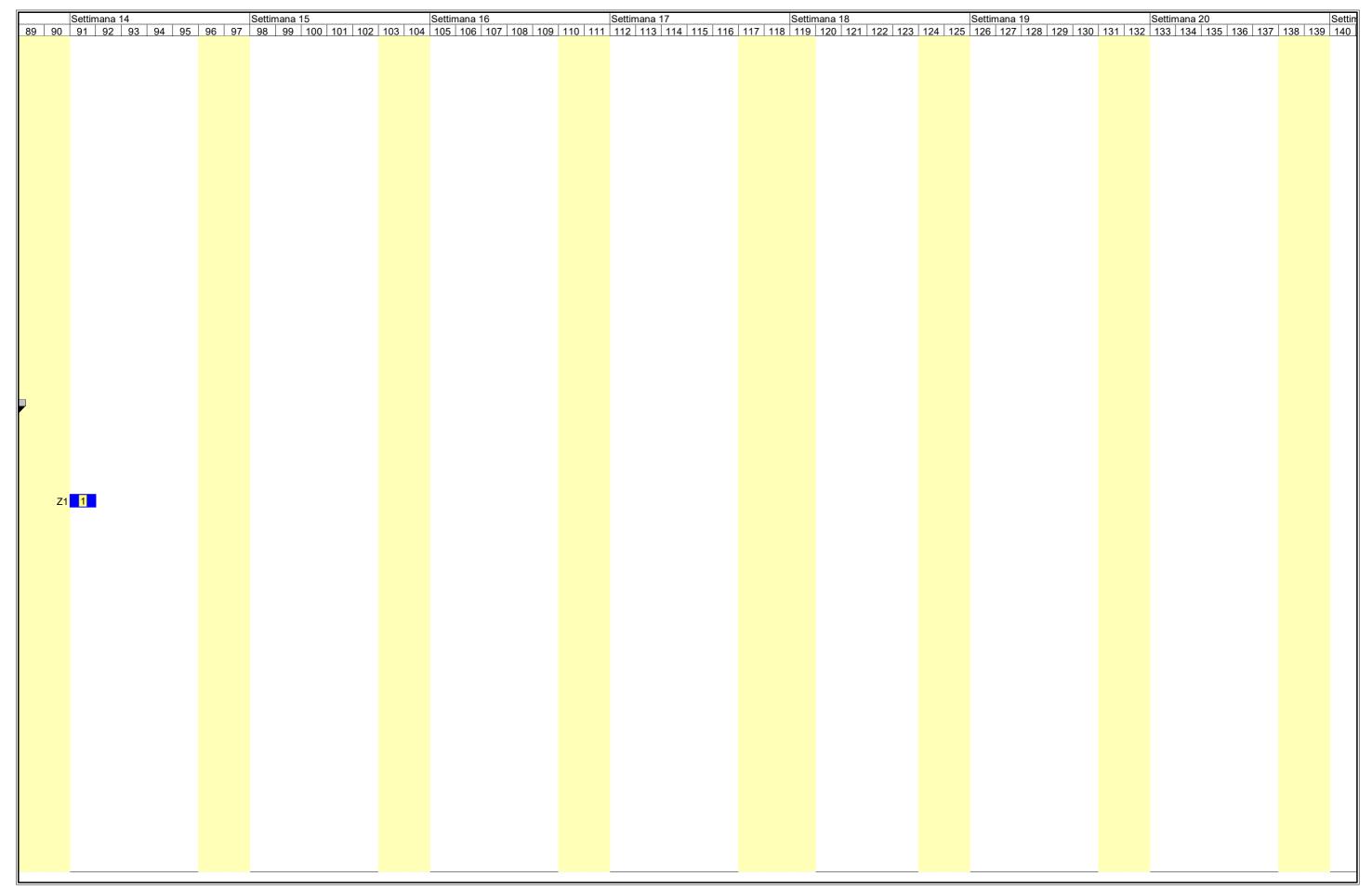
dottore in ingegneria Pauletto Gianluca

Piazza Carlo Alberto, 1 37066 Sommacampagna (Verona) Tel.: 0458971361 - Fax: \$EMPTY_CSP_10\$ E-Mail: gianluca.pauletto@comune.sommacampagna.vr.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.







ALLEGATO "B"

Comune di Sommacampagna

Provincia di Verona

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) (D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Progetto per la realizzazione della pista ciclabile in via Siberie

COMMITTENTE: Comune di Sommacampagna.

CANTIERE: Piazza Carlo Alberto, 1, Sommacampagna (Verona)

Sommacampagna, 16/10/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA (dottore in ingegneria Pauletto Gianluca) per presa visione IL COMMITTENTE (Responsabile Area lavori Pubblici Franchini Paolo)

dottore in ingegneria Pauletto Gianluca

Piazza Carlo Alberto, 1 37066 Sommacampagna (Verona) Tel.: 0458971361 - Fax: \$EMPTY_CSP_10\$ E-Mail: gianluca.pauletto@comune.sommacampagna.vr.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:

- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- D.L. 3 giugno 2008, n. 97, convertito con modificazioni dalla L. 2 agosto 2008, n. 129;
- D.L. 25 giugno 2008, n. 112, convertito con modificazioni dalla L. 6 agosto 2008, n. 133;
- D.L. 30 dicembre 2008, n. 207, convertito con modificazioni dalla L. 27 febbraio 2009, n. 14;
- L. 18 giugno 2009, n. 69;
- L. 7 luglio 2009, n. 88;
- D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106;
- D.L. 30 dicembre 2009, n. 194, convertito con modificazioni dalla L. 26 febbraio 2010, n. 25;
- D.L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni dalla L. 30 luglio 2010, n. 122;
- L. 4 giugno 2010, n. 96;
- L. 13 agosto 2010, n. 136;
- Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310;
- D.L. 29 dicembre 2010, n. 225, convertito con modificazioni dalla L. 26 febbraio 2011, n. 10;
- D.L. 12 maggio 2012, n. 57, convertito con modificazioni dalla L. 12 luglio 2012, n. 101;
- L. 1 ottobre 2012, n. 177;
- L. 24 dicembre 2012, n. 228;
- D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32;
- D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44;
- D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito con modificazioni dalla L. 9 agosto 2013, n. 98;
- D.L. 28 giugno 2013, n. 76, convertito con modificazioni dalla L. 9 agosto 2013, n. 99;
- D.L. 14 agosto 2013, n. 93, convertito con modificazioni dalla L. 15 ottobre 2013, n. 119;
- D.L. 31 agosto 2013, n. 101, convertito con modificazioni dalla L. 30 ottobre 2013, n. 125;
- D.L. 23 dicembre 2013, n. 145, convertito con modificazioni dalla L. 21 febbraio 2014, n. 9;
- D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19;
- D.Lgs. 15 giugno 2015, n. 81;
- L. 29 luglio 2015, n. 115;
- D.Lgs. 14 settembre 2015, n. 151;
- D.L. 30 dicembre 2015, n. 210 convertito con modificazioni dalla L. 25 febbraio 2016, n. 21;
- D.Lgs. 15 febbraio 2016, n. 39;
- D.Lgs. 1 agosto 2016, n. 159;
- D.L. 30 dicembre 2016, n. 244 convertito con modificazioni dalla L. 27 febbraio 2017, n. 19;
- D.L. 4 ottobre 2018, n. 113 convertito con modificazioni dalla L. 1 dicembre 2018, n. 132;
- D.Lgs. 19 febbraio 2019, n. 17;
- D.I. 02 maggio 2020;
- D.Lgs. 1 giugno 2020, n. 44;
- D.Lgs. 31 luglio 2020, n. 101;
- D.L. 7 ottobre 2020, n. 125 convertito con modificazioni dalla L. 27 novembre 2020, n. 159;
- D.L. 28 ottobre 2020, n. 137 convertito con modificazioni dalla L. 18 dicembre 2020, n. 176;
- D.I. 11 febbraio 2021;
- D.I. 20 dicembre 2021.

Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

Soglia	Descrizione della probabilità di accadimento	Valore
Molto probabile	1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno,	[P4]

	2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione,3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	
Probabile	1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	[P3]
Poco probabile	Sono noti rari episodi già verificati, Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari, Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	[P2]
Improbabile	1) Non sono noti episodi già verificati, 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.	[P1]

L'Entità del danno [E] è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

Soglia	Descrizione dell'entità del danno	Valore
Gravissimo	1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali, 2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.	[E4]
Grave	Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale. Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.	[E3]
Significativo	Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine. Esposizione cronica con effetti reversibili.	[E2]
Lieve	Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.	[E1]

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

$[\mathbf{R}] = [\mathbf{P}] \times [\mathbf{E}]$

Il **Rischio** [R], quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

Rischio	Improbabile	Poco probabile	Probabile [P3]	Molto probabile
[R]	[P1]	[P2]		[P4]
Danno lieve	Rischio basso	Rischio basso	Rischio moderato	Rischio moderato
[E1]	[P1]X[E1]=1	[P2]X[E1]=2	[P3]X[E1]=3	[P4]X[E1]=4
Danno significativo	Rischio basso	Rischio moderato	Rischio medio	Rischio rilevante
[E2]	[P1]X[E2]=2	[P2]X[E2]=4	[P3]X[E2]=6	[P4]X[E2]=8
Danno grave	Rischio moderato	Rischio medio	Rischio rilevante	Rischio alto
[E3]	[P1]X[E3]=3	[P2]X[E3]=6	[P3]X[E3]=9	[P4]X[E3]=12
Danno gravissimo	Rischio moderato	Rischio rilevante	Rischio alto	Rischio alto
[E4]	[P1]X[E4]=4	[P2]X[E4]=8	[P3]X[E4]=12	[P4]X[E4]=16

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	- AREA DEL CANTIERE -	
	FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	
FE	Strade	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
	RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE	
RT	Abitazioni	
RS	Rumore	E2 * P1 = 2
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
	- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -	
OR	Accesso dei mezzi di fornitura materiali	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
OR	Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MCC	Miswalina (anda anyawa) [I a andiniani di Inyawa anna agasthahili]	E1 * P1 = 1
MCS RON	Microclima (caldo severo) [Le condizioni di lavoro sono accettabili.] Radiazioni ottiche naturali [Rischio basso per la salute.]	E1 * P1 = 1
LF	- LAVORAZIONI E FASI -	
LF	Recinzione e apprestamenti del cantiere Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)	
LF	<nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 4.45 uomini al giorno, per max. ore complessive 35.57) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [101.38 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [7.78 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [4.83 ore]</nessuna>	
LV	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (Max. ore 35.57)	
AT	Attrezzi manuali	F1 * D1 . 1
RS RS	Punture, tagli, abrasioni Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1
	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun	
MC1	rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 35.57)	F2 * D4 - 2
RS RS	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi	E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione:	E1 * P1 = 1
	80 dB(A) e 135 dB(C)".]	
RS RS	Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s2"]	E2 * P1 = 2
LF	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase) <nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 4.45 uomini al giorno, per max. ore complessive 35.57) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [68.12 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [1.42 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [10.07 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [29.88 ore]</nessuna>	
LV	Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (Max. ore 35.57)	
AT	Attrezzi manuali	[
RS RS	Punture, tagli, abrasioni Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 35.57)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS RS	Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3 E2 * P1 = 2
RS VB	Urti, colpi, impatti, compressioni Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2
MA	Autogru (Max. ore 35.57)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS RS	Elettrocuzione Getti, schizzi	E3 * P1 = 3 E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS VB	Urti, colpi, impatti, compressioni Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2
LF	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase) <nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 4.45 uomini al giorno, per max. ore complessive 35.57) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [68.12 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [1.42 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [6.76 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [29.88 ore]</nessuna>	
	Ended der Barrino Gravej i robabilità i oco probabile — [25:00 Gre]	
LV	Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (Max. ore 35.57) Attrezzi manuali	
AT RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
	-, -, -, -, -, -, -, -, -, -, -, -, -, -	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 35.57)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru (Max. ore 35.57)	F2 * D2 _ C
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)	E2 * P1 = 2
LF	<nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 4.45 uomini al giorno, per max. ore complessive 35.57) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [68.12 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [1.42 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [6.76 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [29.88 ore]</nessuna>	
LV	Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere (Max. ore 35.57)	
AT	Attrezzi manuali	F1 * D1 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 35.57)	E2 # D4 2
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru (Max. ore 35.57)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Scavo di pulizia e riprofilatura del terreno eseguito con mezzi meccanici <nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 1.63 uomini al giorno, per max. ore complessive 13.04) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [57.34 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [7.95 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [1.44 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [8.48 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [6.02 ore]</nessuna>	
LV	Addetto allo scavo di pulizia e riprofilatura del terreno eseguito con mezzi meccanici (Max. ore 13.04)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	F1 - 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
N	Caduta dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Seppellimento, sprofondamento	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 13.04)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore (Max. ore 13.04)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	Scavo di sbancamento <nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 3.26 uomini al giorno, per max. ore complessive 26.09) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [126.46 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [15.65 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [4.90 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [18.51 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [9.66 ore]</nessuna>	
LV	Addetto allo scavo di sbancamento (Max. ore 26.09)	
ΑT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
ΑT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
ΑT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
RS	Seppellimento, sprofondamento	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 26.09)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore (Max. ore 26.09)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80	E3 * P1 = 3
RM	dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Pala meccanica (Max. ore 26.09)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"] Scavo a sezione ristretta	E2 * P3 = 6
LF	Scavo a sezione ristretta «Nessuna impresa definita» (max. presenti 2.87 uomini al giorno, per max. ore complessive 22.92) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile El 10.25 ore Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile El 10.79 ore El 10.79 ore El 10.79 ore	
LV	Addetto allo scavo a sezione ristretta (Max. ore 22.92)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
ΑT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12 E3 * P2 = 6
MA	Seppellimento, sprofondamento Autocarro (Max. ore 22.92)	E3 ** P2 = 0
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80	
RM	dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore (Max. ore 22.92)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS RS	Inalazione polveri, fibre Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3
RS	Incerial, esplosion Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80	
RM RS	dB(A) e 135 dB(C)".] Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Pala meccanica (Max. ore 22.92)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	Posa di cavidotto <nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 2.22 uomini al giorno, per max. ore complessive 17.79) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [112.35 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [7.00 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [5.63 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [11.26 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Improbabile = [4.74 ore]</nessuna>	
LV	Addetto alla posa di cavidotto (Max. ore 17.79)	
AT	Addetto dila posa di cavidotto (Max. Gre 17.73) Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con gru (Max. ore 17.79)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4 E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS VB	Urti, colpi, impatti, compressioni Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2
LF	Cordoli, zanelle e opere d'arte <nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 5.84 uomini al giorno, per max. ore complessive 46.73) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [174.70 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.20 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.92 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [3.81 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [3.40 ore]</nessuna>	
LV	Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte (Max. ore 46.73)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
MA RS	Dumper (Max. ore 46.73) Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	Formazione di rilevato stradale <nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 8.47 uomini al giorno, per max. ore complessive 67.76) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [163.47 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [12.70 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [10.16 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [18.29 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [32.19 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [46.58 ore]</nessuna>	
LV	Addetto alla formazione di rilevato stradale (Max. ore 67.76)	
AT	Addetto alia formazione di filevato stradale (Max. die 67.76) Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Pala meccanica (Max. ore 67.76)	E2 * D1 2
RS RS	Cesoiamenti, stritolamenti Inalazione polveri, fibre	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Rullo compressore (Max. ore 67.76)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P2 = 2
RS RS	Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore rullo compressore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore rullo compressore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	Asportazione di strato di usura e collegamento	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	<nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 13.90 uomini al giorno, per max. ore complessive 111.17) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [215.35 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [39.25 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [18.53 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [14.82 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [32.92 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Proco probabile = [18.53 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [76.68 ore]</nessuna>	
LF LV	Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento (Max. ore 111.17)	
AT	Addetto di asportazione di saldto di asara e conegamento (Max. ore 111.17) Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9
MA	Autocarro (Max. ore 111.17)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA RS	Scarificatrice (Max. ore 111.17) Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Addetto scarificatrice (fresa)" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	Posa di palo a sbraccio per impianto semaforico <nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 11.12 uomini al giorno, per max. ore complessive 88.93) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [254.55 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [17.40 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [3.92 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [20.42 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [68.97 ore]</nessuna>	
LV	Addetto alla posa di palo a sbraccio per impianto semaforico (Max. ore 88.93)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS RM	Investimento, ribaltamento Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di	E3 * P3 = 9 E1 * P1 = 1
	azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	
MA	Autocarro (Max. ore 88.93)	E2 * D1 = 2
RS RS	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi	E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80	E1 * P1 = 1
RM RS	dB(A) e 135 dB(C)".] Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3
RS	Incerial, esplosion Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore (Max. ore 88.93)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS RS	Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3
	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80	
RM	dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LF	Formazione di manto di usura e collegamento <nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 6.59 uomini al giorno, per max. ore complessive 52.70) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [144.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [10.01 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [5.06 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [11.81 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [20.03 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [37.94 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Molto probabile = [21.08 ore]</nessuna>	
LV	Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento (Max. ore 52.70)	
AT	Attrezzi manuali	
RS RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
CM	Cancerogeno e mutageno [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
MA	Finitrice (Max. ore 52.70)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1
	Investimento, ribaltamento Rumore per "Operatore rifinitrice" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione:	
RM	85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore rifinitrice" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Rullo compressore (Max. ore 52.70)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento Rumore per "Operatore rullo compressore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di	E3 * P1 = 3
RM	azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".] Vibrazioni per "Operatore rullo compressore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1	E3 * P3 = 9
VB	m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA RS	Autocarro dumper (Max. ore 52.70) Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P3 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB LF	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] Posa di recinzioni e cancellate <nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 2.37 uomini al giorno, per max. ore complessive 18.97) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [354.56 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.72 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Improbabile = [1.17 ore]</nessuna>	E2 * P1 = 2
	Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Molto probabile = [17.51 ore]	
LV	Addetto alla posa di recinzioni e cancellate (Max. ore 18.97)	
AT RS	Attrezzi manuali Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
AT RS	Scala semplice Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS AT	Vibrazioni Trapano elettrico	E1 * P1 = 1

		Entità del Danno
Sigla	Attività	Probabilità
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
ROA MA	R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti" [Rischio alto per la salute.] Autocarro con gru (Max. ore 18.97)	E4 * P4 = 16
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80	
RM	dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB LF	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] Opere complementari	E2 * P1 = 2
	Posa di segnaletica verticale (fase) <nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 0.19 uomini al giorno, per max. ore complessive 1.48)</nessuna>	
LF	Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [4.29 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [0.23 ore]	
	Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [0.14 ore]	
	Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [1.27 ore]	
LV	Addetto alla posa di segnaletica verticale (Max. ore 1.48)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 1.48)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	F2 * P1 = 2
VD	Pulizia di sede stradale (fase) <nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 4.20 uomini al giorno, per max. ore complessive 33.60)</nessuna>	L2 11 – 2
LF	Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [66.63 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [15.45 ore]	
	Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [10.64 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [30.80 ore]	
	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
LV AT	Addetto alla pulizia di sede stradale (Max. ore 33.60) Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
MA	Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale) (Max. ore 33.60)	
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore macchina spazzolatrice - aspiratrice" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore macchina spazzolatrice - aspiratrice" [HAV "Non presente", WBV	E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2
	"Inferiore a 0,5 m/s²"] Realizzazione di segnaletica orizzontale (fase)	- ·
LF	<nessuna definita="" impresa=""> (max. presenti 1.36 uomini al giorno, per max. ore complessive 10.87) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [4.28 ore]</nessuna>	
	Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [3.44 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [9.42 ore]	

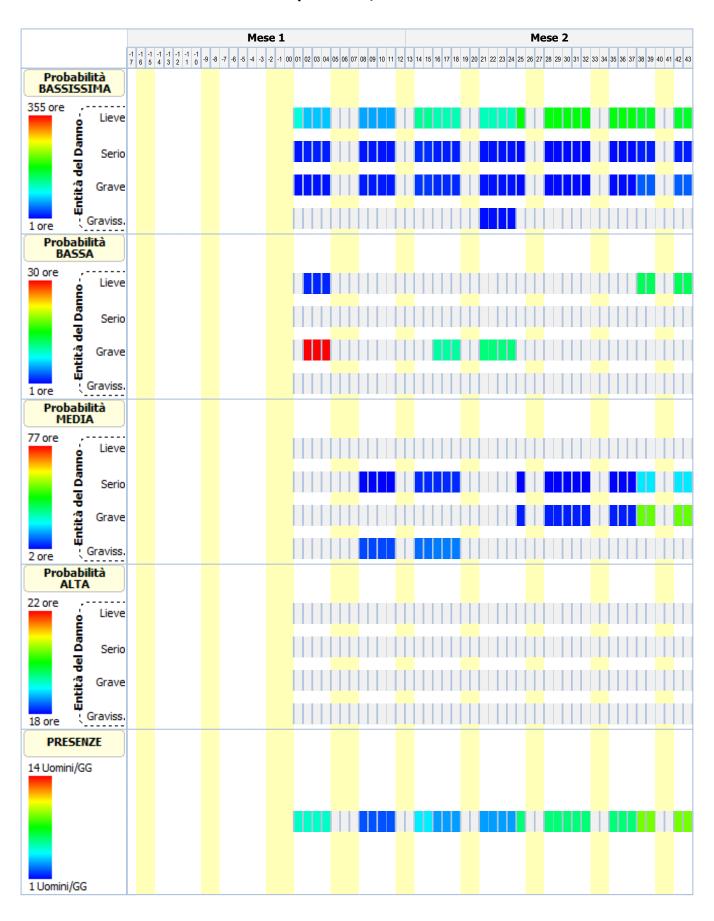
Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LV	Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale (Max. ore 10.87)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Compressore elettrico	11-1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Scoppio	E1 * P1 = 1
AT	Pistola per verniciatura a spruzzo	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Nebbie	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Verniciatrice segnaletica stradale (Max. ore 10.87)	
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Incertar, espiosioni Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Indiazione iumi, gas, vapori Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 1
RS	Nebbie	E1 * P1 = 1
KS		E1 b1 = 1
RM	Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] Smobilizzo del cantiere	E2 * P1 = 2
LF	Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [45.49 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [0.86 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [9.40 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [6.14 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [18.11 ore]	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere (Max. ore 23.72)	
ΑT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 23.72)	
1.17	Added to (Haki of C 2517 2)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2
RS	, ,	
RS RS	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS RS RS	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1
RS RS RS RM	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] Incendi, esplosioni	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3
RS RS RS RM RS RS	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3
RS RS RS RM RS RS RS	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3
RS RS RM RS RS RS RS VB	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento Urti, colpi, impatti, compressioni Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3 E2 * P1 = 2
RS RS RM RS RS RS VB MA	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3 E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2
RS RS RM RS RS RS VB MA RS	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento Urti, colpi, impatti, compressioni Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] Autogru (Max. ore 23.72)	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3 E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2 E3 * P2 = 6
RS RS RM RS RS RS VB MA RS RS	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento Urti, colpi, impatti, compressioni Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] Autogru (Max. ore 23.72) Caduta di materiale dall'alto o a livello Elettrocuzione	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3 E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2
RS RS RS RS RS RS VB MA RS RS RS RS	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento Urti, colpi, impatti, compressioni Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] Autogru (Max. ore 23.72) Caduta di materiale dall'alto o a livello Elettrocuzione Getti, schizzi	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3 E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2 E3 * P2 = 6 E3 * P1 = 3
RS RS RS RS RS VB MA RS RS RS RS RS	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento Urti, colpi, impatti, compressioni Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] Autogru (Max. ore 23.72) Caduta di materiale dall'alto o a livello Elettrocuzione Getti, schizzi Incendi, esplosioni	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3 E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2 E3 * P2 = 6 E3 * P1 = 3 E1 * P2 = 2 E3 * P1 = 3
RS RS RS RM RS RS VB MA RS RS RS RS RS	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento Urti, colpi, impatti, compressioni Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] Autogru (Max. ore 23.72) Caduta di materiale dall'alto o a livello Elettrocuzione Getti, schizzi Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3 E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2 E3 * P2 = 6 E3 * P1 = 3 E1 * P2 = 2 E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3
RS RS RM RS RS RS VB MA RS RS RS RS RS RS	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento Urti, colpi, impatti, compressioni Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] Autogru (Max. ore 23.72) Caduta di materiale dall'alto o a livello Elettrocuzione Getti, schizzi Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento Punture, tagli, abrasioni	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3 E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2 E3 * P2 = 6 E3 * P1 = 3 E1 * P2 = 2 E3 * P1 = 3 E1 * P1 = 1
RS RS RM RS RS VB MA RS RS RS RS RS RS RS	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento Urti, colpi, impatti, compressioni Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] Autogru (Max. ore 23.72) Caduta di materiale dall'alto o a livello Elettrocuzione Getti, schizzi Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento Punture, tagli, abrasioni Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3 E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2 E3 * P2 = 6 E3 * P1 = 3 E1 * P2 = 2 E3 * P1 = 3 E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1
RS RS RM RS RS RS VB MA RS RS RS RS RS RS	Cesoiamenti, stritolamenti Getti, schizzi Inalazione polveri, fibre Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento Urti, colpi, impatti, compressioni Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"] Autogru (Max. ore 23.72) Caduta di materiale dall'alto o a livello Elettrocuzione Getti, schizzi Incendi, esplosioni Investimento, ribaltamento Punture, tagli, abrasioni Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80	E2 * P1 = 2 E1 * P1 = 1 E1 * P1 = 1 E3 * P1 = 3 E3 * P1 = 3 E2 * P1 = 2 E2 * P1 = 2 E3 * P2 = 6 E3 * P1 = 3 E1 * P2 = 2 E3 * P1 = 3 E1 * P1 = 1

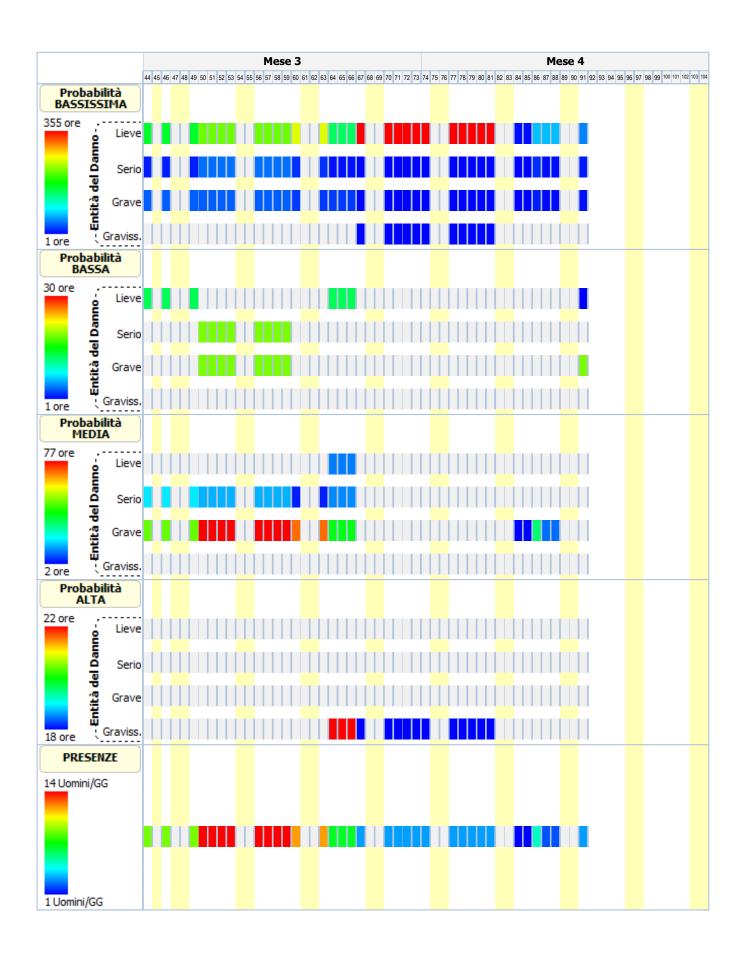
LEGENDA:

[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [CHS] = Rischio chimico (sicurezza); [MC1] = Rischio M.M.C.(sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C.(spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C.(elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A.(operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [RON] = Rischio radiazioni ottiche naturali; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni;

[E1] = Danno lieve; [E2] = Danno significativo; [E3] = Danno grave; [E4] = Danno gravissimo; [P1] = Improbabile; [P2] = Poco probabile; [P3] = Probabile; [P4] = Molto probabile.

GRAFICI probabilità/entità del danno





ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 01 del 21 luglio 2021), "Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08".

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- UNI EN ISO 9612:2011, "Acustica Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro Metodo tecnico progettuale".
- UNI 9432:2011, "Acustica Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro".
- UNI EN 458:2016, "Protettori dell'udito Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione Documento guida".

Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica:
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.

Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

LEX =
$$10 \log \sum_{i=1}^{n} \frac{p_i}{100} 10^{0,1\text{LAeq},i}$$

dove:

L_{EX} è il livello di esposizione personale in dB(A);

L_{Aeq, i} è il livello di esposizione media equivalente Leq in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;

p_i è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.

I metodi utilizzati per il calcolo del $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

Rumori non impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L _{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori non impulsivi "Controllo HML" (*)

	Rumon non impuisivi Controllo in in
Livello effettivo all'orecchio LAeq	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 15	Accettabile/Buona
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L _{Aeq} e p _{peak}	Stima della protezione
LAeq o ppeak maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
LAeq e ppeak minori di Lact	DPI-u adeguato

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" (L_{Aeq} maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" (L_{Aeq} minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulti impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca dati approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN ISO 3746 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:

- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure di potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:

- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1

La strumentazione è costituita da:

- Fonometro integratore mod. 948, di classe I , digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1 . Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.
- Analizzatore: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT6O.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.
- Calibratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati nella precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

Interazione con altri fattori

L'art.190, comma 1, lettera d) esplicita che la valutazione del rischio rumore comprende e comporta la raccolta di informazioni relative sia all'esposizione acustica che a quella non acustica che possa comprendere un rischio per l'apparato uditivo. L'esposizione non acustica è riferita a fattori di rischio che interagiscono con il rumore e ne amplificano gli effetti, quali le vibrazioni, al sistema mano braccio e/o al corpo intero, e le sostanze ototossiche. Tali fattori concorrono ad incrementare il rischio di insorgenza di danni uditivi, anche per livelli espositivi inferiori ai valori di azione.

E' dunque di notevole ausilio la costruzione di un quadro sinottico delle principali informazioni acustiche e non, rilevanti ai fini della valutazione del rischio rumore, realizzabile individuando le mansioni per le quali è presente una concomitante esposizione a sostanze ototossiche (indicando il nome della sostanza) e/o a vibrazioni (precisando se HAV o WBV), specificando ulteriormente se l'esposizione a rumore si associ a rumori impulsivi o meno.

Il quadro di sintesi così costituito consente al datore di lavoro di riporre ancor maggiore attenzione alla bonifica di questi rischi per la salute e il medico competente, qualora previsto, disponga delle informazioni sulla presenza di questi fattori accentuanti il rischio.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

Lavoratori e Macchine

		Edvordon e macenine
Mansione		ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla formazione di rilevato stradale		"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
2) Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte		"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
Addetto alla posa di palo a sbraccio per imp semaforico	ianto	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
4) Addetto alla posa di segnaletica verticale		"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
5) Addetto all'asportazione di strato di usur collegamento	а е	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
6) Autocarro		"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
7) Autocarro con gru		"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
8) Autocarro dumper		"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
9) Autogru		"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
10) Dumper		"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
11) Escavatore		"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
12) Finitrice		"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
13) Pala meccanica		"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
14) Rullo compressore		"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
15) Scarificatrice		"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
16) Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale)		"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
17) Verniciatrice segnaletica stradale		"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:

- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) compresivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B];
- il tipo di DPI-u da utilizzare.
- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;

- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;
- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Tuboliu	ui correlazione mansione - Scheua di valutazione
Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla formazione di rilevato stradale	SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"
Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente"
Addetto alla posa di palo a sbraccio per impianto semaforico	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente"
Addetto alla posa di segnaletica verticale	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente"
Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"
Autocarro con gru	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro dumper	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.5 - Rumore per "Operatore autogru"
Dumper	SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore dumper"
Escavatore	SCHEDA N.7 - Rumore per "Operatore escavatore"
Finitrice	SCHEDA N.8 - Rumore per "Operatore rifinitrice"
Pala meccanica	SCHEDA N.9 - Rumore per "Operatore pala meccanica"
Rullo compressore	SCHEDA N.10 - Rumore per "Operatore rullo compressore"
Scarificatrice	SCHEDA N.11 - Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"
Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale)	SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore macchina spazzolatrice - aspiratrice"
Verniciatrice segnaletica stradale	SCHEDA N.13 - Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale"

SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 148 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

										Tip	o di e	sposizi	ione: S	Settin	nanale
					Run	nore									
	L _{A,eq}	Imp.	L _{A,eq} eff.		Dispositivo di protezio										
T[%]	dB(A)		dB(A)	Efficacia DPI-u			Banda	d'otta	va APV						
.[,0]	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)	Efficacia Di I a	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	М	Н	SNR
1) BETO	1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]														
10.0	80.7	NO	80.7							-					
10.0	103.9	[B]	103.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LEX			71.0												
L _{EX(effet}	tivo)		71.0												
Il livello d	Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)". Mansioni: Addetto alla formazione di rilevato stradale.														

SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 148 del C.P.T. Torino (Costruzioni

												•			
	Rumore														
	L _{A,eq}	Imp.	L _{A,eq} eff.		Dispositivo di protezio Banda d'ottava APV										
T[0/]	dB(A)		dB(A)	Efficacia DDI			Bariua	a otta	va APV				М	Н	SNR
T[%]	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)	Efficacia DPI-u	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L			
1) BETO	ONIERA -	- OFF. I	BRAGAGNO	LO - STD 300 [Sche	eda: 9	16-TO	-1289	-1-RP	R-11]						
10.0	80.7	NO	80.7							-					
10.0	103.9	[B]	103.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L _{EX}			71.0												
L _{EX} (effet	LEX(effettivo) 71.0														

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni

Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte; Addetto alla posa di palo a sbraccio per impianto semaforico; Addetto alla posa di segnaletica verticale.

SCHEDA N.3 - Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 180 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Rifacimento manti).

Tipo di esposizione: Settimanale

					Run	nore										
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DDI	Dispositivo di protezior Banda d'ottava APV											
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)	Efficacia DPI-u	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	М	Н	SNR	
1) TAG	LIASFAL	TO A D	ISCO (B618	3)												
3.0	103.0	NO	76.8	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]											
3.0	100.0	[B]	100.0	Accettabile/Buona	-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-	
LEX			88.0													
LEX(effettivo) 62.0																

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:

Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento.

SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

					Run	nore									
	L _{A,eq}	Imp.	L _{A,eq} eff.							vo di p	rotezio	ne			
T[%]	dB(A)	111171	dB(A)	Efficacia DDI u	Efficacia DPI-u Banda d'ottava APV										
1[70]	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)	EIIICACIA DPI-u	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	М	Н	SNR
1) AUT	OCARRO	(B36)													
85.0	78.0	NO	78.0	_						-					
65.0	100.0	[B]	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

												•			
					Run	nore									
	L _{A,eq}	Imp.	L _{A,eq} eff.					Di	spositiv	vo di p	rotezio	ne			
T[0/]	dB(A)	mp.	dB(A)	Efficacia DPI-u			Banda	d'otta	∕a APV						
T[%]	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)	EIIICACIA DPI-U	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	М	Н	SNR
dB(C) dB(C) dB(C) dB(C)															
L _{EX} (effet	ttivo)		78.0												
	li appart			aloui infonioni di omiono	. 00 40	/A) - 1	2E 4D/	·C\!!							

Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:

Autocarro; Autocarro con gru; Autocarro dumper.

SCHEDA N.5 - Rumore per "Operatore autogru"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tino di asposizione: Sattimanale

										H	o di e	sposiz	ione: s	settin	ianaie
					Run	nore									
T[0/]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DDI			Banda		•	vo di p	rotezio	ne			
T[%]	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)	Efficacia DPI-u	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	М	Н	SNR
1) AUT	OGRU' (E	390)													
75.0	81.0	NO	81.0							-					
/5.0	100.0	[B]	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LEX			80.0												
L _{EX} (effet	tivo)		80.0												
				ılori inferiori di azione	: 80 dE	8(A) e 1	.35 dB((C)".							

SCHEDA N.6 - Rumore per "Operatore dumper"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

												op 00. <u>.</u> .			
					Run	nore									
	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)				Banda		ispositi va APV		rotezio	ne			
T[%]	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)	Efficacia DPI-u	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	М	Н	SNR
1) Util	izzo dum	per (B1													
85.0	88.0	NO	79.0	Accettabile/Buona	Gener	ico (cu	ffie o ir	nserti).	[Beta:	0.75]					
65.0	100.0	[B]	100.0	Accellabile/ buolla	-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-
2) Mar	nutenzion	е е рас	ıse tecnich	e (A315)											
10.0	64.0	NO	64.0							-					
10.0	100.0	[B]	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) Fisio	ologico (A	A315)													
5.0	64.0	NO	64.0	-						-					

					Run	nore									
T F0/3	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	E(C DD)			Banda		•	vo di p	rotezio	ne			
T[%]	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)	Efficacia DPI-u	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	М	Н	SNR
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L _{EX}			88.0												
L _{EX} (effe	ttivo)		79.0												
	ni:			valori superiori di azio	one: 85	5 dB(A)	e 137	dB(C)"							

SCHEDA N.7 - Rumore per "Operatore escavatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale Rumore L_{A,eq} eff. Dispositivo di protezione $L_{A,eq}$ Imp. dB(A) dB(A) Banda d'ottava APV T[%] Efficacia DPI-u SNR $P_{\text{peak}} \; \text{eff.}$ P_{peak} Μ 125 250 500 1k 2k 4k 8k Orig. dB(C) dB(C) 1) ESCAVATORE - FIAT-HITACHI - EX355 [Scheda: 941-TO-781-1-RPR-11] 76.7 NO 76.7 85.0 113.0 113.0 [B] 76.0 LEX 76.0 L_{EX}(effettivo) Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)". **Mansioni:** Escavatore.

SCHEDA N.8 - Rumore per "Operatore rifinitrice"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 146 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale Rumore Dispositivo di protezione L_{A,eq} eff. $L_{A,eq}$ Imp. dB(A) dB(A) Banda d'ottava APV T[%] Efficacia DPI-u **SNR** P_{peak} P_{peak} eff. Μ Η 125 250 8k Orig. 500 1k 2k 4k dB(C) dB(C) 1) RIFINITRICE (B539) NO 74.0 Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] 89.0 85.0 Accettabile/Buona 100.0 100.0 20.0 [B] -Lex 89.0 74.0 LEX(effettivo) Fascia di appartenenza:

					Run	nore									
	L _{A,eq}	Imn	L _{A,eq} eff.					Di	spositiv	o di pi	rotezioi	ne			
T[%]	dB(A)	Imp.	dB(A)	Efficacia DPI-u			Banda	d'ottav	a APV						
1[70]	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)	Lilicacia Dr 1-u	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	М	Н	SNR
Il livello	di esposiz	ione è "l	Maggiore dei	valori superiori di azio	one: 85	dB(A)	e 137	dB(C)"							
Mansior	ni:														
Finitrice.															

SCHEDA N.9 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 72 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

										,	o ai es	JP O JIL	ioner c	JC CC	iaiiai
					Run	nore									
T [0/]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	F#::- DDI			Banda		ispositi va APV		rotezio	ne			
T[%]	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)	Efficacia DPI-u	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	М	Н	SNR
1) PAL	A MECCA	NICA -	CATERPILL	AR - 950H [Scheda	a: 936	-TO-1	580-1-	RPR-	11]						
05.0	68.1	NO	68.1							-					
85.0	119.9	[B]	119.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LEX			68.0												
L _{EX} (effe	ttivo)		68.0												
	ni:			ılori inferiori di azione	: 80 dB	6(A) e 1	.35 dB(C)".							

Rullo compressore.

SCHEDA N.10 - Rumore per "Operatore rullo compressore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 144 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

										Tip	o di e	sposizi	one: S	ettim	anale
					Run	nore									
	L _{A,eq}	Imp.	L _{A,eq} eff.						ispositi		rotezio	ne			
T[%]	dB(A)		dB(A)	Efficacia DPI-u			Banda	d'otta	va APV						
1[/0]	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)	Lineacia Di I u	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	М	Н	SNR
1) RULI	LO COME	PRESSO	RE (B550)												
05.0	89.0	NO	74.0	A coottobile /Duese	Gener	ico (cu	ffie o ir	nserti).	[Beta:	0.75]					
85.0	100.0	[B]	100.0	Accettabile/Buona	-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-
L _{EX}			89.0												
L _{EX(effet}	tivo)		74.0												
				valori superiori di azi	one: 85	5 dB(A)	e 137	dB(C)'	' .						

SCHEDA N.11 - Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 169 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Rifacimento manti).

Tipo di esposizione: Settimanale

					Run	nore									
	L _{A,eq}	Imp.	L _{A,eq} eff.				D		ispositi		rotezio	ne			
T[%]	dB(A)		dB(A)	Efficacia DPI-u			Banda	a otta	va APV						
. []	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	М	Н	SNR
1) Utili	zzo fresa	(B281)												
65.0	94.0	NO	79.0	Accettabile/Buona	Gener	ico (cu	ffie o ir	nserti).	[Beta:	0.75]					
05.0	100.0	[B]	100.0	Accettabile/ buoria	-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-
2) Man	utenzion	e e pau	ise tecniche	e (A317)											
30.0	68.0	NO	68.0	_						-					
30.0	100.0	[A]	100.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) Fisio	ologico (A	A317)													
5.0	68.0	NO	68.0	_						-					
5.0	100.0	[A]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LEX			93.0												
L _{EX(effet}	ttivo)		78.0												
	ni:			valori superiori di azi	one: 85	5 dB(A)	e 137	dB(C)'	' .						

SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore macchina spazzolatrice - aspiratrice"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 286 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Pulizia stradale).

Tipo di esposizione: Settimanale

												•			
					Run	nore									
	L _{A,eq}	Imp.	L _{A,eq} eff.					Di	ispositi	vo di p	rotezio	ne			
T[%]	dB(A)	imp.	dB(A)	Efficacia DPI-u			Banda	d'otta	∕a APV						
1[70]	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)	Lificacia Di 1-u	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	М	Н	SNR
1) SPAZ	ZZOLATR	RICE - A	SPIRATRI	E STRADALE (B61:	1)										
85.0	88.0	NO	79.0	Accettabile/Buona	Gener	ico (cu	ffie o ir	nserti).	[Beta:	0.75]					
65.0	100.0	[B]	100.0	Accellabile/ Buolla	-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-
LEX			88.0												
L _{EX} (effet	tivo)		79.0												
Il livello d	ni:	ione è "l		valori superiori di azio	one: 85	5 dB(A)	e 137	dB(C)"							

SCHEDA N.13 - Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 299 del C.P.T. Torino (Verniciatura industriale - Segnaletica stradale).

Tipo di esposizione: Settimanale

												spusizi	•		
					Run	nore									
750/7	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)				Banda		ispositi va APV	vo di p	rotezio	ne			
T[%]	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)	Efficacia DPI-u	125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M	Н	SNR
1) VERI	NICIATR	ICE ST	RADALE (B	668)											
70.0	90.0	NO	75.0	A seettabile /Duene	Gener	ico (cu	ffie o ir	nserti).	[Beta:	0.75]					
70.0	100.0	[B]	100.0	Accettabile/Buona	-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-
L _{EX}			89.0												
L _{EX} (effet	tivo)		74.0												
Il livello d Mansior	•	ione è "I	Maggiore dei	valori superiori di azi	one: 85	i dB(A)	e 137	dB(C)"	' .						

Viene ulteriormente riportato il quadro sinottico delle principali informazioni acustiche e non, rilevanti ai fini della valutazione del rischio rumore.

Cognome e Nome	Mansione	Parametro di riferimento	L _{EX} dB(A)	L _{picco,C} dB(C)	Esposizione a vibrazioni	Esposizione a ototossici	Rumori impulsiv
-	Addetto alla formazione di rilevato stradale	L _{EX,8h}	71.0	103.9	no	no	
-	Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte	L _{EX,8h}	71.0	103.9	no	no	
-	Addetto alla posa di palo a sbraccio per impianto semaforico	L _{EX,8h}	71.0	103.9	no	no	
-	Addetto alla posa di segnaletica verticale	L _{EX,8h}	71.0	103.9	no	no	
-	Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento	L _{EX,8h}	62.0	125.8	no	no	
-	Autocarro con gru	L _{EX,8h}	78.0	100.0	no	no	
-	Autocarro dumper	L _{EX,8h}	78.0	100.0	no	no	
-	Autocarro	L _{EX,8h}	78.0	100.0	no	no	
-	Autogru	L _{EX,8h}	80.0	100.0	no	no	
-	Dumper	L _{EX,8h}	79.0	100.0	no	no	
-	Escavatore	Lex,8h	76.0	113.0	no	no	
-	Finitrice	L _{EX,8h}	74.0	100.0	no	no	
-	Pala meccanica	L _{EX,8h}	68.0	119.9	no	no	
-	Rullo compressore	L _{EX,8h}	74.0	100.0	no	no	
-	Scarificatrice	L _{EX,8h}	78.0	100.0	no	no	
-	Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale)	L _{EX,8h}	79.0	100.0	no	no	
-	Verniciatrice segnaletica stradale	L _{EX,8h}	74.0	100.0	no	no	

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 01 del 21 luglio 2021), "Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08".

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- UNI EN ISO 5349-1, "Vibrazioni meccaniche Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 1: Requisiti generali";
- UNI EN ISO 5349-2, "Vibrazioni meccaniche Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 2: Guida pratica per la misurazione al posto di lavoro";
- UNI EN ISO 2631-1, "Vibrazioni meccaniche e urti Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 1: Requisiti generali".

Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV) e dunque facendo riferimento rispettivamente alle norme UNI EN ISO 5349 (Parte 1 e 2) e UNI EN ISO 2631-1 adottate in toto dal testo unico per la sicurezza. La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).

Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue: individuazione dei lavoratori esposti al rischio;

- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnino utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordo di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando superi 2,5 m/s²; se tale livello è inferiore o pari a 2,5 m/s², occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi 0,5 m/s²; se tale livello é inferiore o pari a 0,5 m/s², occorre indicarlo; c) l'incertezza della misurazione; d) i coefficienti moltiplicativi che consentono di stimare i dati in campo a partire dai dati di certificazione.

Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca consultabile sul sito www.portaleagentifisici.it) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

[A] - Valore misurato attrezzatura in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, i valori di vibrazione misurati, in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative, comprensivi delle informazioni sull'incertezza della misurazione.

Si assume quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.

Se i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento a normative tecniche di non recente emanazione, salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL o forniti dal rapporto tecnico UNI CEN/TR 15350:2014.

Qualora i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento alle più recenti normative tecniche in conformità alla nuova direttiva macchine (Direttiva 2006/42/CE, recepita in Italia con D.Lgs. 17/2010), salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante comprensivo del valore di incertezza esteso.

[C] - Valore misurato di attrezzatura similare in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, di una attrezzatura similare (stessa categoria, stessa potenza) comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[D] - Valore misurato di attrezzatura peggiore in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ne dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, dell'attrezzatura peggiore comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.

In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s²), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati (A(w)sum) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001. L'espressione matematica per il calcolo di A(8) è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum} (T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e awx, awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{n} A(8)_{i}^{2}\right]^{1/2}$$

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$\mathbb{A}(8)_{i} = \mathbb{A}(\mathbf{w})_{sum_{i}i} (T\%_{i})^{1/2}$$

in cui i valori di T%i e A(w)sum,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)sum relativi alla operazione i-esima.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = max (1,40 \cdot a_{max}; 1,40 \cdot a_{max}; a_{max})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max} (T\%)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e A(w)max il valore massimo tra 1,40awx, 1,40awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{n} A(8)_{i}^{2}\right]^{1/2}$$

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{max, i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i a A(w)max,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)max relativi alla operazione i-esima.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

Lavoratori e Macchine

	Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE		
	Mansione	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)	
1)	Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"	
2)	Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"	
3)	Autocarro con gru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"	
4)	Autocarro dumper	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"	
5)	Autogru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"	
6)	Dumper	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"	
7)	Escavatore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"	
8)	Finitrice	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"	
9)	Pala meccanica	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"	
10)	Rullo compressore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"	
11)	Scarificatrice	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"	
12)	Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale)	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"	
13)	Verniciatrice segnaletica stradale	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"	

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

- I about	ar correlationer ransioner octical ar ranacatione
Mansione	Scheda di valutazione
Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"
Autocarro con gru	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro dumper	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autogru"
Dumper	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore dumper"
Escavatore	SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"
Finitrice	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore rifinitrice"
Pala meccanica	SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"
Rullo compressore	SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore rullo compressore"
Scarificatrice	SCHEDA N.9 - Vibrazioni per "Addetto scarificatrice (fresa)"
Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale)	SCHEDA N.10 - Vibrazioni per "Operatore macchina spazzolatrice - aspiratrice"
Verniciatrice segnaletica stradale	SCHEDA N.11 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 180 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Rifacimento manti): a) utilizzo tagliasfalto a disco per 2%; utilizzo tagliasfalto a martello per 2%; utilizzo martello demolitore pneumatico per 1%.

			Macchina o U	tensile utilizzato	
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Tagliasfalto	a disco (generi	co)			
2.0	0.8	1.6	3.4	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
2) Tagliasfalto	a martello (gei	nerico)			
2.0	0.8	1.6	24.1	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
3) Martello de	molitore pneum	atico (generio	0)		
1.0	0.8	0.8	24.1	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposia	zione A(8)	4.00	3.750		
Corpo Intero (WI	rtenenza: AV) = "Compreso BV) = "Non prese tazione di strato d	nte"			

SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

			Macchina o Ut	ensile utilizzato			
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo		
[%]		[%]	[m/s ²]				
1) Autocarro (generico)				-		
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV		
WBV - Esposi	WBV - Esposizione A(8) 48.00 0.374						
Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²" Mansioni:							
Autocarro; Autoc	arro con gru; Auto	ocarro dumper.					

SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autogru"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

			Macchina o U	tensile utilizzato			
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo		
[%]		[%]	[m/s ²]				
1) Autogrù (ge	enerica)						
75.0	0.8	60.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV		
WBV - Esposi	izione A(8)	60.00	0.372				
Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"							

Macchina o Utensile utilizzato							
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo		
[%]		[%]	[m/s ²]				
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²" Mansioni:							
Autogru.							

SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore dumper"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo dumper per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato								
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo			
[%]		[%]	[m/s ²]					
1) Dumper (ge	enerico)							
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV			
WBV - Esposizione A(8) 48.00 0.506								
Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²" Mansioni: Dumper.								

SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo escavatore (cingolato, gommato) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato									
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo				
[%]		[%]	[m/s ²]						
1) Escavatore	(generico)								
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV				
WBV - Esposi	WBV - Esposizione A(8) 48.00 0.506								
,	tenenza: AV) = "Non prese BV) = "Compreso		11						

SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore rifinitrice"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 146 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo rifinitrice per 65%.

Macchina o Utensile utilizzato							
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo		

Macchina o Utensile utilizzato							
Tempo lavorazione	·		Livello di esposizione	Origine dato	Tipo		
[%]		[%]	$[m/s^2]$				
1) Rifinitrice (generica)						
65.0	0.8	52.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV		
WBV - Esposizione A(8) 52.00 0.505			0.505				
WBV - Esposizione A(8) 52.00 0.505 Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²" Mansioni: Finitrice.							

SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo pala meccanica (cingolata, gommata) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato							
Tempo lavorazione	·		Livello di esposizione	Origine dato	Tipo		
[%]		[%]	[m/s ²]				
1) Pala mecca	nica (generica)						
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV		
WBV - Esposizione A(8) 48.00 0.506			0.506				
WBV - Esposizione A(8) 48.00 0.506 Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²" Mansioni: Pala meccanica.							

SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore rullo compressore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 144 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo rullo compressore per 75%.

			Macchina o U	ensile utilizzato	
Tempo Coefficiente di lavorazione correzione		Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%] [m/s²			
1) Rullo comp	ressore (generio	co)			
75.0 0.8		60.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8) 60.00 0.503					
•	rtenenza: AV) = "Non prese BV) = "Compreso		п		

SCHEDA N.9 - Vibrazioni per "Addetto scarificatrice (fresa)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 169 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Rifacimento manti): a) utilizzo scarificatrice per 65%.

Macchina o Utensile utilizzato							
Tempo Coefficiente di lavorazione correzione		Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo		
[%]		[%]	$[m/s^2]$				
1) Scarificatric	ce (generica)						
65.0	0.8	52.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV		
WBV - Esposi	zione A(8)	52.00	0.505				
Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²" Mansioni: Scarificatrice.							

SCHEDA N.10 - Vibrazioni per "Operatore macchina spazzolatrice - aspiratrice"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 286 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Pulizia stradale): a) utilizzo macchina spazzolatrice - aspiratrice per 85%.

Macchina o Utensile utilizzato								
Tempo lavorazione	Coefficiente di Tempo di esposizione		Livello di esposizione	Origine dato	Tipo			
[%]		[%]	[m/s ²]					
1) Macchina s	pazzolatrice - as	spiratrice (gen	erica)					
85.0 0.8 68.0		0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV				
WBV - Esposizione A(8) 68.00 0.371			0.371					
Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"								
	Mansioni: Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale).							

SCHEDA N.11 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 298 del C.P.T. Torino (Verniciatura industriale - Verniciatura a macchina): a) utilizzo autocarro per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato							
Tempo lavorazione	•		Livello di esposizione	Origine dato	Tipo		
[%]		[%]	[m/s ²]				
1) Autocarro (generico)						
60.0 0.8		48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV		
WBV - Esposizione A(8) 48.00 0.374							
Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"							
Mansioni: Verniciatrice seg	naletica stradale.						

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- ISO 11228-1:2021, "Ergonomics Manual handling Lifting, lowering and carrying";
- ISO/TR 12295:2014, "Ergonomia Documento per l'applicazione delle norme ISO alla movimentazione manuale di carichi".

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1:2021, ed in particolare considerando:

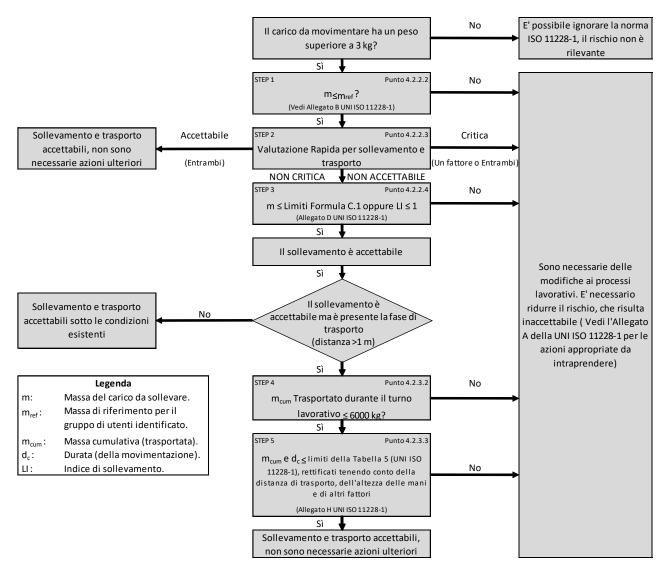
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei di lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- il numero di persone coinvolte nella movimentazione del carico;
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La valutazione delle azioni del sollevamento e del trasporto, ovvero la movimentazione di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso l'alto, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto sollevato dalla sola forza dell'uomo si basa su un modello costituito da sei step successivi:

- Step 0 controllo preliminare della massa movimentata (superiore a 3 kg);
- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione rapida del rischio attraverso Quick Assessment;
- Step 3 valutazione dell'azione in relazione ai fattori ergonomici (per esempio, la distanza orizzontale, l'altezza di sollevamento, l'angolo di asimmetria ecc.);
- Step 4 valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);
- Step 5 valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano.

I passaggi presentati sono illustrati con lo schema di flusso rappresentato nello *Schema 1*. In ogni step sono desunti o calcolati valori limite di riferimento (per esempio, il peso limite). Se la valutazione concernente il singolo step porta a una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora, invece, la valutazione porti a una conclusione negativa, è necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.



Schema 1

Valutazione della massa di riferimento in base al genere, m_{rif}

Il processo di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi sollevamento, abbassamento e trasporto prevede un controllo preliminare consistente nel verificare se la massa movimentata risulti maggiore o minore di tre kg. Nel caso in cui la movimentazione riguardi oggetti di massa inferiore a tale limite, allora il rischio non sussiste e non è necessaria alcuna valutazione del rischio che di fatto non si presenta a causa dell'esigua consistenza della massa movimentata.

Nel caso in cui, invece, la massa sollevata è maggiore dei tre kg allora si procede con i successivi step dell'analisi.

Nel vero e proprio primo step, invece, si confronta la massa effettiva dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m_{rif}, che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato B alla norma ISO 11228-1:2021. La massa di riferimento si differenzia a seconda del genere (maschio o femmina), in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere.

La massa di riferimento è individuata, a seconda del genere che caratterizza il gruppo omogeneo, al fine di garantire la protezione di almeno il 90% della popolazione lavorativa.

La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

Valutazione del rischio mediante analisi rapida (QUICK ASSESSMENT)

Il secondo step procedurale rappresenta una novità introdotta dalla nuova ISO 11228-1:2021 che di fatto vede recepire il metodo di analisi rapida del rischio introdotto dall'ISO TR 12295:2014. La procedura di analisi rapida è volta a semplificare la procedura di valutazione del rischio, consentendo all'analista di evitare l'applicazione della modalità di valutazione analitica, tramite la teoria del NIOSH, nel caso in cui sia chiaro che la valutazione della mansione porti ad una condizione di sicura accettabilità o criticità del rischio. Mediante la compilazione di domande in forma chiusa, (Si o No), dunque si riesce a capire se la lavorazione comporti condizioni critiche o accettabili, concludendo l'analisi in questi casi e procedendo con l'analisi numerica qualora la presenza di condizioni aggiuntive determini incertezza sulla valutazione del rischio che deve pertanto essere studiata nel dettaglio mediante un'analisi completa e approfondita impiegando la nota teoria del NIOSH.

La compilazione del Quick Assessment è richiesta esclusivamente nel caso di compiti singoli, in quanto nel caso di compiti compositi la valutazione del rischio richiede necessariamente una valutazione approfondita mediante la teoria del NIOSH al fine di ricavare correttamente l'indice di sollevamento composito (CLI).

La struttura della valutazione rapida segue pedissequamente la struttura riportata al punto 4.2.2.3 della norma ISO 11228-1:2021 ed è di seguito riportata nella sua forma completa:

La massa sollevata è maggiore di 3 kg.								
	CONDIZIONI CRITICHE	No	Si					
Schema e frequenza de	i compiti di sollevamento e trasporto superiori ai massimali suggeriti							
Posizione verticale	La posizione delle mani all'inizio e alla fine del sollevamento è superiore a 175 cm o inferiore alla superficie ai piedi.							
Spostamento verticale	La distanza verticale tra l'origine e la destinazione dell'oggetto sollevato è superiore a 175 cm.							
Distanza orizzontale	La distanza orizzontale tra il corpo e il carico è maggiore della portata del braccio (>63 cm).							
Asimmetria	Torsione estrema del corpo (su entrambi i lati più di 45°) senza muovere i piedi.							
	Più di 15 sollevamenti al minuto di piccola durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 60 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 60 minuti di recupero)							
Frequenza di sollevamento	Più di 12 sollevamenti al minuto di media durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 120 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 30 minuti di recupero)							
	Più di 10 sollevamenti al minuto di lunga durata (movimentazione manuale che dura più di 120 minuti consecutivamente nel turno)							
Presenza di carichi che	Presenza di carichi che superano i seguenti limiti							
Femmina (20-45 anni)	20 kg							
Femmina (<20 o >45 anni)	15 kg							
Uomini (20-45 anni)	25 kg							
Uomini (<20 o >45 anni)	20 kg							
Presenza di una massa	complessiva trasportata maggiore di quelle indicate							
Distanza di trasporto (per azione) da 1 m a 5 m su un periodo da 6 h a 8 h	6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h							
Distanza di trasporto (per azione) da 5 m a 10 m su un periodo da 6 h a 8 h	3600 kg su un periodo da 6 h a 8 h							
Distanza di trasporto (per azione) da 10 m a 20 m su un periodo da 6 h a 8 h	1200 kg su un periodo da 6 h a 8 h							
Distanza di trasporto (per azione) maggiore di 20 m	La distanza di trasporto è di solito più di 20 m							
		·						
	CONDIZIONI ADDIZIONALI	No	Si					
Condizioni dell'ambient								
Presenza di temperatura e dell'aria ecc).	strema (bassa o alta) o condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. umidità, movimento							

Presenza di pavim	ento scivoloso, irregolare o instabile.					
Presenza di spazio	insufficiente per il sollevamento ed il trasporto.					
Caratteristiche o	oggetto					
La dimensione dell'oggetto riduce la visuale del lavoratore e ne nasconde i movimenti.						
Il centro di gravità	non è stabile (ad es. liquidi, essi si muovono all'int	terno dell'oggetto).				
La forma o la configurazione dell'oggetto presenta spigoli vivi, superfici o sporgenze.						
Le superfici di contatto sono troppo calde o troppo fredde.						
Attacchi o maniglie inadeguate.						
Le operazioni di sollevamento o trasporto durano più di 8 ore al giorno? CONDIZIONI ACCETTABILI						
	CONDIZIONI ACCETTA	BILI	No	Si		
Sollevamento e	Abbassamento					
	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente					
Da 3 kg a 5 kg	Il carico è mantenuto vicino al corpo					
Da 3 kg a 3 kg	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle					
	Massima frequenza: minore di 5 sollevamenti per minuto					
	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione d	el tronco) assente				
> 5 kg > 10 kg	Il carico è mantenuto vicino al corpo					
> 5 kg a 10 kg	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le s	spalle				
	razioni di sollevamento o trasporto durano più di 8 ore al giorno? CONDIZIONI ACCETTABILI Tamento e Abbassamento Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente Il carico è mantenuto vicino al corpo Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle Massima frequenza: minore di 5 sollevamenti per minuto Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente Il carico è mantenuto vicino al corpo Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle Massima frequenza: minore di un sollevamento per minuto Te 10 kg Non sono presenti carichi da più di 10 kg Te complessiva raccomandata Purate Distanza 1 m 5 m per azione Distanza > 5 m a 10 m per azione a 8 h 4800 kg 3600 kg 4 h 4000 kg 3000 kg 1 h 2000 kg Tondizioni accettabili per il trasporto: Carico trasportato con due mani, su una distanza massima di					
Oltre 10 kg	Non sono presenti carichi da più di 10 kg					
Massa compless	iva raccomandata					
Durate	Distanza 1 m ≤ 5 m per azione	Distanza > 5 m a 10 m per azione				
6 h a 8 h	4800 kg	3600 kg				
4 h	4000 kg	3000 kg				
1 h	2000 kg	1500 kg				
1 min	60 kg	45 kg				
Il centro di gravità non è stabile (ad es. liquidi, essi si muovono all'interno dell'oggetto). La forma o la configurazione dell'oggetto presenta spigoli vivi, superfici o sporgenze. Le superfici di contatto sono troppo calde o troppo fredde. Attacchi o maniglie inadeguate. Le operazioni di sollevamento o trasporto durano più di 8 ore al giorno? CONDIZIONI ACCETTABILI N Sollevamento e Abbassamento Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente Il carico è mantenuto vicino al corpo Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle Massima frequenza: minore di 5 sollevamenti per minuto Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente Il carico è mantenuto vicino al corpo Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle Massima frequenza: minore di un sollevamento per minuto Oltre 10 kg Non sono presenti carichi da più di 10 kg Massa complessiva raccomandata Durate Distanza 1 m ≤ 5 m per azione Distanza > 5 m a 10 m per azione 6 h a 8 h 4800 kg 3600 kg 1 h 2000 kg 1 min 60 kg 45 kg						

Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, mlim

Allo step in considerazione si giunge solo nel caso in cui da una valutazione rapida si evince una condizione di incertezza del rischio. La procedura effettuata si differenzia a seconda se il compito risulti un compito singolo o un compito composito. Si ricorda che per compito singolo si intende una mansione nella quale viene movimentato sempre il medesimo carico eseguendo sempre il medesimo movimento. Per compito composito si intende invece, un compito che vede movimentare generalmente carichi sempre dello stesso tipo e massa, ma eseguendo movimenti differenti.

Nel caso di compiti singoli nel terzo step si confronta la massa movimentata, m, con il peso limite raccomandato, m_{lim} , che deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto m;
- la distanza orizzontale di presa del carico, h, misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra;
- il fattore altezza, v, ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico;
- la distanza verticale di sollevamento, d;
- la frequenza delle azioni di sollevamento, f;
- la durata delle azioni di sollevamento, t;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α;
- la qualità della presa dell'oggetto, c;
- il numero di persone coinvolte nella movimentazione, o;
- il numero di mani impiegate nella movimentazione, p;
- la durata del turno di lavoro, ε.

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla destinazione della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato C alla ISO 11228-1:2021:

$$m_{lim} = m_{rif} x h_M x v_M x d_M x Q_M x f_M x C_M x [O_M x P_M x E_M]$$

dove:

- m_{rf} è la massa di riferimento in base al genere.
- h_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale di presa del carico, h;
- d_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento, d;
- v_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza da terra del punto di presa del carico;
- f_M è il fattore riduttivo che tiene conto della frequenza delle azioni di sollevamento, f;
- $\alpha_{\rm M}$ è il fattore riduttivo che tiene conto dell'angolo di asimmetria (torsione del busto), $\alpha_{\rm N}$
- c_M è il fattore riduttivo che tiene conto della qualità della presa dell'oggetto, c;
- o_M è il fattore riduttivo che tiene conto del numero di mani impiegate nella movimentazione, o;
- p_Mè il fattore riduttivo che tiene conto del numero di persone coinvolte nella movimentazione del carico;
- ε_M è il fattore riduttivo che tiene conto della durata del turno di lavoro, ε.

Eseguito il calcolo della massa limite raccomandata, la norma ISO 11228-1:2021 dispone il calcolo del Lifting Index (LI) da ricavarsi come il rapporto tra la massa movimentata e la massa limite raccomandata.

$$LI = m / m_{lim}$$

In funzione del valore numerico dell'indice di sollevamento (LI) si procede con la classificazione del rischio. Risulta pertanto, che qualora il valore del LI sia maggiore dell'unità, la massa mobilitata risulta maggiore di quella limite raccomandata e pertanto sussiste una condizione di rischio rilevante. Nella normativa ISO 11228-1:2021 vengono ulteriormente definiti dei valori limite del LI che distinguono diverse fasce di rischio da movimentazione carichi (sollevamento e trasporto), distinguendo 5 fasce di rischio come di seguito definito in figura riportata in Allegato D della ISO 11228-1:2021:

LI	Livello di esposizione/rischio implicabile	Azioni Raccomandate
LI ≤ 1.0	Molto basso	Non è richiesta nessuna azione per tutta la popolazione in buona salute.
1.0 < LI ≤ 1.5	Basso	Prestare particolare attenzione alle condizioni di bassa frequenza/alto carico e alle posture estreme o statiche. Includere tutti i fattori nella riprogettazione delle attività e della postazione di lavoro al fine di abbassare i valori di LI a valori <1.
1.5 < LI ≤ 2.0	Moderato	Ridisegnare i compiti e i luoghi di lavoro in base alle priorità per ridurre il LI, seguita da un'analisi dei risultati per confermare l'efficacia delle modifiche.
$2.0 < LI \le 3.0$	Alto	E' necessario, con elevata priorità, una modifica dei compiti volta a ridurre il valore del LI.
LI > 3.0	Molto alto	E' indispensabile e assolutamente necessaria una modifica dei compiti volta a ridurre il valore del LI.

Quanto detto vale nel caso in cui il compito valutato risulti un compito singolo, qualora il compito si costituisca quale composito allora è necessario scomporre la lavorazione in tanti sottocompiti singoli valutabili seguendo le procedure precedentemente riportate. Eseguita l'analisi per i singoli sottocompiti si procedere al calcolo del Composit Lifting Index (CLI) che assume stesso significato del Lifting Index, ma per compiti compositi.

Il CLI è calcolato sulla base di una formulazione suggerita dall'Allegato F dell'ISO 11228-1:2021:

$$CLI = LI_1 + \sum_{\Lambda} LI_n$$

Dove:

$$\sum_{i} LI_{n} = (FILI_{2}*(1/FM_{1,2}-1/FM_{1})) + (FILI_{3}*(1/FM_{1,2,3}-1/FM_{1,2})) + \dots + (FILI_{n}*(1/FM_{1,2,3,4,\dots,n}-1/FM_{1,2,3,\dots,(n-1)}))$$

Dove:

- LI₁ = Lifting Index della lavorazione più gravosa;
- LI_n = Lifting Index dell'ennesimo subcompito;
- FILI = Frequency Independent Lifting Index. E' il valore dell'indice di sollevamento valutato considerando un coefficiente di frequenza unitario nella formula del NIOSH (indipendente dalla frequenza);
- \bullet FM_{1,2} = Fattore di frequenza della formula NIOSH valutato considerando frequenza pari alla somma delle frequenze delle sottolavorazione 1 e 2.

Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, m_{lim. (giornaliera)}

Nel quarto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} giornaliera, ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto per le otto ore lavorative, con la massa raccomandata m_{lim} giornaliera che è pari a 6000 kg, valutati in condizioni ideali.

Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, m_{lim. (giornaliera)}, m_{lim. (orario)} e m_{lim. (minuto)}

In caso di trasporto su distanza, h_c, uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la di massa cumulativa m_{cum} sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata m_{lim} desunta in funzione della distanza di trasporto e delle modalità di trasporto come riportato in *Allegato H* della ISO 11228-1:2021.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati **gruppi omogenei di lavoratori**, univocamente identificati attraverso le **SCHEDE DI VALUTAZIONE** riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alle azioni di sollevamento e trasporto.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
2) Addetto alla posa di recinzioni e cancellate	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di recinzioni e cancellate	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri									
Valutazione rapida	Valutazione approfondita (NIOSH)								
		Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
	Condizioni	m	LI/CLI	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	M _{lim}	m _{cum}	M _{lim}
		[kg]		[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito									
Rischio accettabile	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fascia di appartenenza:

Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.

Mansioni

Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte; Addetto alla posa di recinzioni e cancellate; Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere.

					Des	crizione de	l gen	ere del g	ruppo di l	avor	atori							
Fasci	ia di età		Adulta	(20-45	anni)				Sesso		Ма	schio		m _{ri}	f [kg]		2	25.00
				Compit	o giorr	naliero		Dur	ata Tı [ore]	urno		mani iegat			perso pinvol			
Posizione	Carico	Posi	izione (mani	delle		nza verticale trasporto		ırata e quenza	Presa				Fattor	i ridu	ttivi			
del carico	m	h	V	Ang.	d	hc	t	f	С	hм	VM	dм	Ang. _M	fм	См	Ом	рм	?м
	[kg] [m] [m] [gradi] [m] [m] [%]							[n/min]	C	I IIvi	V IVI	uм	Alig.™	ΙM	CIVI	OM	РΜ	: 4
1) Compi	to (*)								-			-			-			
Inizio Fine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

^(*) Effettuando la valutazione rapida del compito non è necessario procedere con la valutazione approfondita.

RESOCONTO DELLA VALUTAZIONE RAPIDA

Si riportano di seguito le risposte fornite alle domande contenute nella check-list della valutazione rapida, che hanno determinato l'esito della valutazione del rischio, derivante dalla movimentazione di carichi, relativamente al loro sollevamento e trasposto.

		<u>Co</u>	<u>mpito</u>
La massa sollevata è mag	giore di 3 kg.	v	•
	CONDIZIONI CRITICHE	No	Si
Schema e frequenza de	ei compiti di sollevamento e trasporto superiori ai massimali suggeriti		
Posizione verticale	La posizione delle mani all'inizio e alla fine del sollevamento è superiore a 175 cm o inferiore alla superficie ai piedi.	V	
Spostamento verticale	La distanza verticale tra l'origine e la destinazione dell'oggetto sollevato è superiore a 175 cm.	V	
Distanza orizzontale	La distanza orizzontale tra il corpo e il carico è maggiore della portata del braccio (>63 cm).	V	
Asimmetria	Torsione estrema del corpo (su entrambi i lati più di 45°) senza muovere i piedi.	V	
Frequenza di	Più di 15 sollevamenti al minuto di piccola durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 60 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 60 minuti di recupero)	V	
sollevamento	Più di 12 sollevamenti al minuto di media durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 120 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 30 minuti di recupero)	V	

Più di 10 sollevamenti al minuto di lunga durata (movimentazione manuale che dura più di 120 minuti consecutivamente nel turno)	√	
che superano i seguenti limiti		
ni) 20 kg	✓	
15 kg	√	
) 25 kg	✓	
nni) 20 kg	✓	
ssa complessiva trasportata maggiore di quelle indicate		
su 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h	✓	
m 3600 kg su un periodo da 6 h a 8 h	√	
m 1200 kg cu un periodo da 6 h a 8 h	√	
	√	
CONDIZIONI ADDIZIONALI	No	Si
	NO	JI
	_	
	✓	Ш
scivoloso, irregolare o instabile.	✓	
ufficiente per il sollevamento ed il trasporto.	√	
etto		
jetto riduce la visuale del lavoratore e ne nasconde i movimenti.	✓	
n è stabile (ad es. liquidi, essi si muovono all'interno dell'oggetto).	✓	
azione dell'oggetto presenta spigoli vivi, superfici o sporgenze.	✓	
sono troppo calde o troppo fredde.	✓	
deguate.	✓	
amento o trasporto durano più di 8 ore al giorno?	✓	
CONDIZIONI ACCETTARII I	No	Si
	140	JI
		√
n 4 i) r (18 (18 (2) a (2) a (2) a (3) a (4) a (che superano i seguenti limiti ii) 20 kg 45 15 kg ii) 25 kg iii) 25 kg iii) 20 kg iiissa complessiva trasportata maggiore di quelle indicate (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u is h 7000 kg su un periodo da 6 h a 8 h (per is u i	che superano i seguenti limiti ni) 20 kg

	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le s	spalle	V
	Massima frequenza: minore di 5 sollevamenti per	minuto	✓
	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione d	lel tronco) assente	√
. 51101	Il carico è mantenuto vicino al corpo		√
> 5 kg a 10 kg	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le	spalle	√
	Massima frequenza: minore di un sollevamento pe	er minuto	√
Oltre 10 kg	Non sono presenti carichi da più di 10 kg		√
Massa compless	siva raccomandata		
Durate	Distanza 1 m \leq 5 m per azione	Distanza > 5 m a 10 m per azione	
6 h a 8 h	4800 kg	3600 kg	√
4 h	4000 kg	3000 kg	√
1 h	2000 kg	1500 kg	√
1 min	60 kg	45 kg	√
	10 m. L'oggetto è raccolto e posizionato in alte varia tra 0.75 m e 1.1 m, con ciclo comprensivo la stessa distanza. L'esercizio di trasporto vien	cortato con due mani, su una distanza massima di ezza, dove l'altezza di raccolta e posizionamento del ritorno al punto di partenza a mani vuote per e eseguito in un ambiente confortevole, su un cacoli, e in uno spazio di lavoro che consente la e posto sul soggetto.	V

ANALISI E VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014), "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

Premessa

Secondo l'art. 216 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, nell'ambito della valutazione dei rischi il "datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura e/o calcola i livelli delle radiazioni ottiche a cui possono essere esposti i lavoratori".

Essendo le misure strumentali generalmente costose sia in termini economici che di tempo, è da preferire, quando possibile, la valutazione dei rischi che non richieda misurazioni.

Nel caso delle operazioni di saldatura è noto che, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per i quali si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano essere dell'ordine dei secondi.

Pur essendo il rischio estremamente elevato, l'effettuazione delle misure e la determinazione esatta dei tempi di esposizione è del tutto superflua per i lavoratori. Pertanto, al fine di proteggere i lavoratori dai rischi che possono provocare danni agli occhi e al viso, non essendo possibile in alcun modo provvedere a eliminare o ridurre le radiazioni ottiche emesse durante le operazioni di saldatura si è provveduto ad adottare i dispositivi di protezione degli occhi e del viso più efficaci per contrastare i tipi di rischio presenti.

Tecniche di saldatura

La saldatura è un processo utilizzato per unire due parti metalliche riscaldate localmente, che costituiscono il metallo base, con o senza aggiunta di altro metallo che rappresenta il metallo d'apporto, fuso tra i lembi da unire.

La saldatura si dice eterogena quando viene fuso il solo materiale d'apporto, che necessariamente deve avere un punto di fusione inferiore e quindi una composizione diversa da quella dei pezzi da saldare; è il caso della brasatura in tutte le sue varianti.

La saldatura autogena prevede invece la fusione sia del metallo base che di quello d'apporto, che quindi devono avere simile composizione, o la fusione dei soli lembi da saldare accostati mediante pressione; si tratta delle ben note saldature a gas o ad arco elettrico.

Saldobrasatura

Nella saldo-brasatura i pezzi di metallo da saldare non partecipano attivamente fondendo al processo da saldatura; l'unione dei pezzi metallici si realizza unicamente per la fusione del metallo d'apporto che viene colato tra i lembi da saldare. Per questo motivo il metallo d'apporto ha un punto di fusione inferiore e quindi composizione diversa rispetto al metallo base. E' necessario avere evidentemente una zona di sovrapposizione abbastanza ampia poiché la resistenza meccanica del materiale d'apporto è molto bassa. La lega generalmente utilizzata è un ottone (lega rame-zinco), addizionata con silicio o nichel, con punto di fusione attorno ai 900°C. Le modalità esecutive sono simili a quelle della saldatura autogena (fiamma ossiacetilenica); sono tipiche della brasatura la differenza fra metallo base e metallo d'apporto nonché la loro unione che avviene per bagnatura che consiste nello spandersi di un liquido (metallo d'apporto fuso) su una superficie solida (metallo base).

Brasatura

La brasatura è effettuata disponendo il metallo base in modo che fra le parti da unire resti uno spazio tale da permettere il riempimento del giunto ed ottenere un'unione per bagnatura e capillarità.

A seconda del minore o maggiore punto di fusione del metallo d'apporto, la brasatura si distingue in dolce e forte. La brasatura dolce utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione < 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe stagno/piombo. L'adesione che si verifica è piuttosto debole ed il giunto non è particolarmente resistente. Gli impieghi tipici riguardano elettronica, scatolame ecc. La brasatura forte utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione > 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe rame/zinco, argento/rame. L'adesione che si verifica è maggiore ed il giunto è più resistente della brasatura dolce.

Saldatura a gas

Alcune tecniche di saldatura utilizzano la combustione di un gas per fondere un metallo. I gas utilizzati possono essere miscele di ossigeno con idrogeno o metano, propano oppure acetilene.

Saldatura a fiamma ossiacetilenica

La più diffusa tra le saldature a gas utilizza una miscela di ossigeno ed acetilene, contenuti in bombole separate, che alimentano contemporaneamente una torcia, ed escono dall'ugello terminale dove tale miscela viene accesa. Tale miscela è quella che sviluppa la

maggior quantità di calore infatti la temperatura massima raggiungibile è dell'ordine dei 3000 °C e può essere quindi utilizzata anche per la saldatura degli acciai.

Saldatura ossidrica

E' generata da una fiamma ottenuta dalla combustione dell'ossigeno con l'idrogeno. La temperatura della fiamma (2500°C) è sostanzialmente più bassa di quella di una fiamma ossiacetilenica e di conseguenza tale procedimento viene impiegato per la saldatura di metalli a basso punto di fusione, ad esempio alluminio, piombo e magnesio.

Saldatura elettrica

Il calore necessario per la fusione del metallo è prodotto da un arco elettrico che si instaura tra l'elettrodo e i pezzi del metallo da saldare, raggiungendo temperature variabili tra 4000-6000 °C.

Saldatura ad arco con elettrodo fusibile (MMA)

L'arco elettrico scocca tra l'elettrodo, che è costituito da una bacchetta metallica rigida di lunghezza tra i 30 e 40 cm, e il giunto da saldare. L'elettrodo fonde costituendo il materiale d'apporto; il materiale di rivestimento dell'elettrodo, invece, fondendo crea un'area protettiva che circonda il bagno di saldatura (saldatura con elettrodo rivestito).

L'operazione impegna quindi un solo arto permettendo all'altro di impugnare il dispositivo di protezione individuale (schermo facciale) o altro utensile.

Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo fusibile (MIG/MAG)

In questo caso l'elettrodo fusibile è un filo continuo non rivestito, erogato da una pistola mediante apposito sistema di trascinamento al quale viene imposta una velocità regolare tale da compensare la fusione del filo stesso e quindi mantenere costante la lunghezza dell'arco; contemporaneamente, viene fornito un gas protettivo che fuoriesce dalla pistola insieme al filo (elettrodo) metallico. I gas impiegati, in genere inerti, sono argon o elio (MIG: Metal Inert Gas), che possono essere miscelati con CO₂ dando origine ad un composto attivo che ha la capacità, ad esempio nella saldatura di alcuni acciai, di aumentare la penetrazione e la velocità di saldatura, oltre ad essere più economico (MAG: Metal Active Gas).

Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo non fusibile (TIG)

L'arco elettrico scocca tra un elettrodo di tungsteno, che non si consuma durante la saldatura, e il pezzo da saldare (TIG: Tungsten Inert Gas). L'area di saldatura viene protetta da un flusso di gas inerte (argon e elio) in modo da evitare il contatto tra il metallo fuso e l'aria. La saldatura può essere effettuata semplicemente fondendo il metallo base, senza metallo d'apporto, il quale se necessario viene aggiunto separatamente sotto forma di bacchetta. In questo caso l'operazione impegna entrambi gli arti per impugnare elettrodo e bacchetta.

Saldatura al plasma

È simile alla TIG con la differenza che l'elettrodo di tungsteno pieno è inserito in una torcia, creando così un vano che racchiude l'arco elettrico e dove viene iniettato il gas inerte. Innescando l'arco elettrico su questa colonna di gas si causa la sua parziale ionizzazione e, costringendo l'arco all'interno dell'orifizio, si ha un forte aumento della parte ionizzata trasformando il gas in plasma. Il risultato finale è una temperatura dell'arco più elevata (fino a 10000 °C) a fronte di una sorgente di calore più piccola. Si tratta di una tecnica prevalentemente automatica, utilizzata anche per piccoli spessori.

Criteri di scelta dei DPI

Per i rischi per gli occhi e il viso da radiazioni riscontrabili in ambiente di lavoro, le norme tecniche di riferimento sono quelle di seguito riportate:

- UNI EN 166:2004 "Protezione personale dagli occhi Specifiche"
- UNI EN 167:2003 "Protezione personale degli occhi Metodi di prova ottici"
- UNI EN 168:2003 "Protezione personale degli occhi Metodi di prova non ottici"
- UNI EN 169:2003 "Protezione personale degli occhi Filtri per saldatura e tecniche connesse Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 170:2003 "Protezione personale degli occhi Filtri ultravioletti Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 171:2003 "Protezione personale degli occhi Filtri infrarossi Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 172:2003 "Protezione personale degli occhi Filtri solari per uso industriale"
- UNI EN 175:1999 "Protezione personale degli occhi Equipaggiamenti di protezione degli occhi e del viso durante la saldatura e i procedimenti connessi"
- UNI EN 207:2004 "Protezione personale degli occhi Filtri e protettori dell'occhio contro radiazioni laser (protettori dell'occhio per laser)"
- UNI EN 208:2004 "Protezione personale degli occhi Protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser e sistemi laser (protettori dell'occhio per regolazione laser)"
- UNI EN 379:2004 "Protezione personale degli occhi Filtri automatici per saldatura"
- UNI 10912:2000 "Dispositivi di protezione individuale Guida per la selezione, l'uso e la manutenzione dei dispositivi di

protezione degli occhi e del viso per attività lavorative."

In particolare, i dispositivi di protezione utilizzati nelle **operazioni di saldatura** sono schermi (ripari facciali) e maschere (entrambi rispondenti a specifici requisiti di adattabilità, sicurezza ed ergonomicità), con filtri a graduazione singola, a numero di scala doppio o commutabile (quest'ultimo per es. a cristalli liquidi).

I filtri per i processi di saldatura devono fornire protezione sia da raggi ultravioletti che infrarossi che da radiazioni visibili. Il numero di scala dei filtri destinati a proteggere i lavoratori dall'esposizione alle radiazioni durante le operazioni di saldatura e tecniche simili è formato solo dal numero di graduazione corrispondente al filtro (manca il numero di codice, che invece è presente invece negli altri filtri per le radiazioni ottiche artificiali). In funzione del fattore di trasmissione dei filtri, la norma UNI EN 169 prevede 19 numeri di graduazione.

Per individuare il corretto numero di scala dei filtri, è necessario considerare prioritariamente:

- per la saldatura a gas, saldo-brasatura e ossitaglio: la portata di gas ai cannelli;
- per la saldatura ad arco, il taglio ad arco e al plasma jet: l'intensità della corrente.

Ulteriori fattori da tenere in considerazione sono:

- la distanza dell'operatore rispetto all'arco o alla fiamma; se l'operatore è molto vicino può essere necessario una graduazione maggiore;
- l'illuminazione locale dell'ambiente di lavoro;
- le caratteristiche individuali.

Tra la saldatura a gas e quella ad arco vi sono, inoltre, differenti livelli di esposizione al calore: con la prima si raggiungono temperature della fiamma che vanno dai 2500 °C ai 3000 °C circa, mentre con la seconda si va dai 3000 °C ai 6000 °C fino ai 10.000 °C tipici della saldatura al plasma.

Per aiutare la scelta del livello protettivo, la norma tecnica riporta alcune indicazioni sul numero di scala da utilizzarsi e di seguito riportate.

Esse si basano su condizioni medie di lavoro dove la distanza dell'occhio del saldatore dal metallo fuso è di circa 50 cm e l'illuminazione media dell'ambiente di lavoro è di circa 100 lux.

Tanto è maggiore il numero di scala tanto superiore è il livello di protezione dalle radiazioni che si formano durante le operazioni di saldatura e tecniche connesse.

Saldatura a gas

Saldatura a gas e saldo-brasatura

Numeri di scala per saldatura a gas e saldo-brasatura

Lavoro		Portata di acetilen	e in litri all'ora [q]	
	q <= 70	70 < q <= 200	200 < q <= 800	q > 800
Saldatura a gas e saldo-brasatura	4	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Ossitaglio

Numeri di scala per l'ossitaglio

Lavoro	Po	ortata di ossigeno in litri all'ora	[q]
	900 <= q < 2000	2000 < q <= 4000	4000 < q <= 8000
Ossitaglio	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco

Saldatura ad arco - Processo "Elettrodi rivestiti"

| Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Elettrodi rivestiti" | Corrente [A] | | 1,5 | 6 | 10 | 15 | 30 | 40 | 60 | 70 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "MAG"

											Num	eri di s	scala	per sa	ldatu	ra ad a	arco -	proce	sso: "	MAG"
										rente										
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
			8				9	9	10		1	.1			12			13	3	14
Fonte:	Indic	azioni	Operat	ive de	CTIPL	L (Rev	. 3 de	l 13 fel	obraio	2014)										

Saldatura ad arco - Processo "TIG"

| Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "TIG" | Corrente [A] | | 1,5 | 6 | 10 | 15 | 30 | 40 | 60 | 70 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 | | --- | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | ---

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "MIG con metalli pesanti"

							N	umeri	di sca	ala pe	r sald	atura	ad are	со - р	rocess	o: "M	IG con	meta	ılli pes	santi"
										rrente										
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
								9		10		1	1		12		13	1	4	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "MIG con leghe leggere"

								Nume	ri di s	cala p	er sal	datura	a ad a	rco - p	roces	so: "M	1IG co	n legi	ne leg	gere"
										rente										
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
										10		11		12		13		14		

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Taglio ad arco

Saldatura ad arco - Processo "Taglio aria-arco"

									Num	eri di	scala	per sa	Idatu	ra ad	arco -	proce	esso: "	Taglio	aria-	arco"
										rrente										
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
					10						1	1	12		13		14		15	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "Taglio plasma-jet"

								Nume	ri di s	cala po	er sald	datura	ad aı	co - p	roces	so: "T	aglio į	olasma	a-jet"
								Co	rrente	e [A]									
1,5	6	10	15	30	40	60 70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
								9 1	10	11	1	.2		1	3				
Fonte	Indi	cazioni	Opera	tive de	I CTIPI	I (Rev. 3 d	el 13 fe	hbraio	2014)										

Saldatura ad arco - Processo "Taglio ad arco al microplasma"

						Num	eri di s	cala p	er sa	ldatur	a ad a	arco -	proce	sso: "S	Saldat	ura a	d arco	al mi	cropla	sma"
									Co	rrente	[A]									
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
- 4	1	5		6	7	,	8	9	9	10		11		12						
Fonte	: Indi	cazioni	Operat	tive del	CTIPL	L (Re	v. 3 de	l 13 fe	bbraio	2014)										

ESITO DELLA VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura.

Si precisa che nel caso delle operazioni di saldatura, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per cui si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano dell'ordine dei secondi per cui il rischio è estremamente elevato.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla posa di recinzioni e cancellate	Rischio alto per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Le seguenti schede di valutazione delle radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio, la relativa fascia di esposizione e il dispositivo di protezione individuale più adatto.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, agli ulteriori dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione		
Addetto alla posa di recinzioni e cancellate	SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti"		

SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti"

Lesioni localizzate agli occhi durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni ottiche artificiali.

Sorgente di rischio									
Tipo	Portata di acetilene	Portata di ossigeno	Corrente	Numero di scala					
	[l/h]	[l/h]	[A]	[Filtro]					
1) Saldatura [Elettrodi rivestiti]									
Saldatura ad arco -		-	inferiore a 60 A	8					

Fascia di appartenenza:

Rischio alto per la salute.

Mansioni:

Addetto alla posa di recinzioni e cancellate.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è fatto riferimento al:

- Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 (CLP) relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006;
- Regolamento CE n. 790 del 10 agosto 2009 (ATP01) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 286 del 10 marzo 2011 (ATP02) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 618 del 10 luglio 2012 (ATP03) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 487 del 8 maggio 2013 (ATP04) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 944 del 2 ottobre 2013 (ATP05) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 605 del 5 giugno 2014 (ATP06) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 1221 del 24 luglio 2015 (ATP07) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 918 del 19 maggio 2016 (ATP08) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 1179 del 19 luglio 2016 (ATP09) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 776 del 4 maggio 2017 (ATP10) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 1480 del 5 ottobre 2018 (ATP13) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 217 del 18 febbraio 2020 (ATP14) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 1182 del 19 maggio 2020(ATP15) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 643 del 3 febbraio 2021 (ATP16) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 849 del 11 marzo 2021 (ATP17) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Premessa

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".

In particolare, il modello di valutazione del rischio adottato è una procedura di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio tramite una assegnazione di un punteggio (peso) ai vari fattori che intervengono nella determinazione del rischio (pericolosità, quantità, durata dell'esposizione presenza di misure preventive) ne determinano l'importanza assoluta o reciproca sul risultato valutativo finale.

Il Rischio R, individuato secondo il modello, quindi, è in accordo con l'art. 223, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, che prevede la valutazione dei rischi considerando in particolare i seguenti elementi degli agenti chimici:

- le loro proprietà pericolose;
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Si precisa, che i modelli di valutazione semplificata, come l'algoritmo di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità nella valutazione del rischio -in quanto rende affrontabile il percorso di valutazione ai Datori di Lavoro- per la classificazione delle proprie aziende al di sopra o al di sotto della soglia di: "Rischio irrilevante per la salute". Se, però, a seguito della valutazione è superata la soglia predetta si rende necessaria l'adozione delle misure degli artt. 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/2008 tra cui la misurazione degli agenti chimici.

Valutazione del rischio (R_{chim})

Il Rischio (R_{chim}) per le valutazioni del Fattore di rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è determinato dal prodotto del Pericolo (P_{chim}) e l'Esposizione (E), come si evince dalla seguente formula:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E$$
 (1)

Il valore dell'indice di Pericolosità (P_{chim}) è determinato principalmente dall'analisi delle informazioni sulla salute e sicurezza fornite dal produttore della sostanza o preparato chimico, e nello specifico dall'analisi delle Frasi H e/o Frasi EUH in esse contenute.

L'esposizione (E) che rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa è calcolato separatamente per Esposizioni inalatoria (E_{in}) o per via cutanea (E_{cu}) e dipende principalmente dalla quantità in uso e dagli effetti delle misure di prevenzione e protezione già adottate.

Inoltre, il modello di valutazione proposto si specializza in funzione della sorgente del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, ovvero a seconda se l'esposizione è dovuta dalla lavorazione o presenza di sostanze o preparati pericolosi, ovvero, dall'esposizione ad agenti chimici che si sviluppano da un'attività lavorativa (ad esempio: saldatura, stampaggio di materiali plastici, ecc.).

Nel modello il Rischio (R_{chim}) è calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \tag{1a}$$

$$R_{chim.cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \tag{1b}$$

E nel caso di presenza contemporanea, il Rischio (R_{chim}) è determinato mediante la seguente formula:

$$R_{chim} = \left[\left(R_{chim,in} \right)^2 \cdot \left(R_{chim,cu} \right)^2 \right]^{1/2}$$
(2)

Gli intervalli di variazione di R_{chim} per esposizioni inalatorie e cutanee sono i seguenti:

$$0.1 \le R_{\text{chimin}} \le 100 \tag{3}$$

$$1 \le R_{\text{chim.cu}} \le 100 \tag{4}$$

Ne consegue che il valore di rischio chimico R_{chim} può essere il seguente:

$$1 \le R_{\text{chim}} \le 141 \tag{5}$$

Ne consegue la seguente gamma di esposizioni:

Fascia di esposizione

Rischio	Esito della valutazione
$0.1 \leq R_{chim} < 15$	Rischio sicuramente "Irrilevante per la salute"
$15 \leq R_{chim} < 21$	Rischio "Irrilevante per la salute"
$21 \leq R_{chim} \leq 40$	Rischio superiore a "Irrilevante per la salute"
$40 < R_{chim} \le 80$	Rischio rilevante per la salute
$R_{chim} > 80$	Rischio alto per la salute

Pericolosità (Pchim)

Indipendentemente dalla sorgente di rischio, sia essa una sostanza o preparato chimico impiegato o una attività lavorativa, l'indice di Pericolosità di un agente chimico (P_{chim}) è attribuito in funzione della classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente.

I fattori di rischio di un agente chimico, o più in generale di una sostanza o preparato chimico, sono segnalati in frasi tipo, denominate Frasi H e/o Frasi EUH riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda informativa in materia di sicurezza fornita dal produttore stesso.

L'indice di pericolosità (Pchim) è naturalmente assegnato solo per le Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la

salute dei lavoratori in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi.

La metodologia NON è applicabile alle sostanze o ai preparati chimici pericolosi classificati o classificabili come pericolosi per la sicurezza, pericolosi per l'ambiente o per le sostanze o preparati chimici classificabili o classificati come cancerogeni o mutageni.

Pertanto, nel caso di presenza congiunta di Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute e Frasi H e/o Frasi EUH che comportano rischi per la sicurezza o per l'ambiente o in presenza di sostanze cancerogene o mutagene si integra la presente valutazione specifica per "la salute" con una o più valutazioni specifiche per i pertinenti pericoli.

Inoltre, è attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente agenti chimici pericolosi (ad esempio nelle operazioni di saldatura, ecc.).

Il massimo punteggio attribuibile ad una agente chimico è pari a 10 (sostanza o preparato sicuramente pericoloso) ed il minimo è pari a 1 (sostanza o preparato non classificato o non classificabile come pericoloso).

Esposizione per via inalatoria (Ein,sost) da sostanza o preparato

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato chimico (E_{in,sost}) è determinato come prodotto tra l'indice di esposizione potenziale (E_p), agli agenti chimici contenuti nelle sostanze o preparati chimici impiegati, e il fattore di distanza (f_d), indicativo della distanza dei lavoratori dalla sorgente di rischio.

$$E_{\text{in,sost}} = E_{p} \cdot F_{d} \tag{6}$$

L'Esposizione potenziale (E_p) è una funzione a cinque variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livelle	o di esposizione	Esposizione potenziale (Ep)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il Fattore di distanza (F_d) è un coefficiente riduttore dell'indice di esposizione potenziale (E_p) che tiene conto della distanza del lavoratore dalla sorgente di rischio. I valori che può assumere sono compresi tra $f_d = 1,00$ (distanza inferiore ad un metro) a $f_d = 0,10$ (distanza maggiore o uguale a 10 metri).

Dista	nza dalla sorgente di rischio chimico	Fattore di distanza (F _d)
A.	Inferiore ad 1 m	1,00
B.	Da 1 m a inferiore a 3 m	0,75
C.	Da 3 m a inferiore a 5 m	0,50
D.	Da 5 m a inferiore a 10 m	0,25
E.	Maggiore o uguale a 10 m	0,10

Determinazione dell'indice di Esposizione potenziale (E_p)

L'indice di Esposizione potenziale (E_p) è determinato risolvendo un sistema di quattro matrici progressive che utilizzano come dati di ingresso le seguenti cinque variabili:

- Proprietà chimico fisiche
- Quantitativi presenti
- Tipologia d'uso
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Le prime due variabili, "Proprietà chimico fisiche" delle sostanze e dei preparati chimici impiegati (stato solido, nebbia, polvere fine, liquido a diversa volatilità o stato gassoso) e dei "Quantitativi presenti" nei luoghi di lavoro, sono degli indicatori di "propensione" dei prodotti impiegati a rilasciare agenti chimici aerodispersi.

Le ultime tre variabili, "*Tipologia d'uso*" (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o uso dispersivo), "*Tipologia di controllo*" (contenimento completo, aspirazione localizzata, segregazione, separazione, ventilazione generale, manipolazione diretta) e "*Tempo d'esposizione*", sono invece degli indicatori di "compensazione", ovvero, che limitano la presenza di agenti aerodispersi.

Matrice di presenza potenziale

La prima matrice è una funzione delle variabili "Proprietà chimico-fisiche" e "Quantitativi presenti" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza potenziale di agenti chimici aerodispersi su quattro livelli.

- 1. Bassa
- 2. Moderata
- 3. Rilevante
- 4. Alta

I valori della variabile "Proprietà chimico fisiche" sono ordinati in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile nell'aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.

La variabile "Quantità presente" è una stima della quantità di prodotto chimico presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro.

Matrice di presenza potenziale

Quan	titativi presenti	A.	B.	C.	D.	E.
Propr	ietà chimico fisiche	Inferiore di 0,1 kg	Da 0,1 kg a inferiore di 1 kg	Da 1 kg a inferiore di 10 kg	Da 10 kg a inferiore di 100 kg	Maggiore o uguale di 100 kg
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Moderata	Rilevante	Rilevante	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	3. Rilevante	Rilevante	4. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	Rilevante	Rilevante	4. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2.Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice di presenza effettiva

La seconda matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza potenziale*", e della variabile "*Tipologia d'uso*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

- 1. Bassa
- 2. Media
- 3. Alta

I valori della variabile "Tipologia d'uso" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza effettiva

Tipolo	gia d'uso	A. B.		C.	D.
Livello di Presenza potenziale		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
1.	Bassa	1. Bassa 1. Bassa		1. Bassa	2. Media
2.	Moderata	1. Bassa 2. Media		2. Media	3. Alta
3.	Rilevante	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta
4.	Alta	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di presenza controllata

La terza matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "Presenza effettiva", e della variabile "Tipologia di controllo" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su tre livelli della presenza controllata, ovvero, della presenza di agenti chimici aerodispersi a valle del processo di controllo della lavorazione.

- 1. Bassa
- 2. Media
- 3. Alta

I valori della variabile "Tipologia di controllo" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza controllata

Tipolo	gia di controllo	A.	B.	C.	D.	E.
Livello di		Contenimento	Aspirazione	Segregazione	Ventilazione	Manipolazione
Prese	nza effettiva	completo	localizzata	Separazione	generale	diretta
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2.	Media	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3.	Alta	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione potenziale

La quarta è ultima matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione potenziale dei lavoratori, ovvero, di intensità di esposizione indipendente dalla distanza dalla sorgente di rischio chimico.

- 1. Bassa
- 2. Moderata
- 3. Rilevante
- 4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso del prodotto su basi temporali più ampie.

Matrice di esposizione potenziale

Tempo d'esposizione	A.	B.	C.	D.	E.
Livello di	Inferiore a	Da 15 min a	Da 2 ore a	Da 4 ore a	Maggiore o

Prese	enza controllata	15 min	inferiore a 2 ore	inferiore di 4 ore	inferiore a 6 ore	uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via inalatoria (Ein,lav) da attività lavorativa

L'indice di Esposizione per via inalatoria di un agente chimico derivante da un'attività lavorativa (E_{in,lav}) è una funzione di tre variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livelle	o di esposizione	Esposizione (E _{in,lav})
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il sistema di matrici adottato è una versione modificata del sistema precedentemente analizzato al fine di tener conto della peculiarità dell'esposizione ad agenti chimici durante le lavorazioni e i dati di ingresso sono le seguenti tre variabili:

- Quantitativi presenti
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Matrice di presenza controllata

La matrice di presenza controllata tiene conto della variabile "Quantitativi presenti" dei prodotti chimici e impiegati e della variabile "Tipologia di controllo" degli stessi e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

- 1. Bassa
- 2. Media
- 3. Alta

Matrice di presenza controllata

					p. 000
Tipol	ogia di controllo	A.	B.	C.	D.
Quar	ntitativi presenti	Contenimento completo	Aspirazione controllata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale
1.	Inferiore a 10 kg	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Da 10 kg a inferiore a 100 kg	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Maggiore o uguale a 100 kg	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione inalatoria

La matrice di esposizione è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai fumi prodotti dalla lavorazione e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione per inalazione.

- 1. Bassa
- 2. Moderata
- 3. Rilevante
- 4. Alta

La variabile "Tempo di esposizione" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera.

Matrice di esposizione inalatoria

Temp	o d'esposizione	A.	B.	C.	D.	E.
Livello	o di	Inferiore a	Da 15 min a	Da 2 ore a	Da 4 ore a	Maggiore o
Prese	nza controllata	15 min	inferiore a 2 ore	inferiore di 4 ore	inferiore a 6 ore	uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	Rilevante	4. Alta
3.	Alta	Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via cutanea (Ecu)

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente chimico (E_{cu}) è una funzione di due variabili, "*Tipologia d'uso*" e "*Livello di contatto*", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

Matrice di esposizione cutanea

				i idei ice di	coposizione catanea
Livello di contatto		A.	B.	C.	D.
Tipolo	ogia d'uso	Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
1.	Sistema chiuso	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Inclusione in matrice	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante

3.	Uso controllato	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta
3.	Uso dispersivo	1. Bassa	Rilevante	Rilevante	4. Alta

L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livell	o di esposizione	Esposizione cutanea (Ecu)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti chimici e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Le seguenti schede di valutazione del rischio chimico riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio e la relativa fascia di esposizione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

	Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico	
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]	
1) Sostanza utilizza	1) Sostanza utilizzata					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24	

Fascia di appartenenza:

Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

Mansioni:

Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale.

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità(Pchim):

---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

Esposizione per via inalatoria ($E_{chim,in}$):

- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
 Tipologia d'uso: Uso controllato;
 Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
 Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 mir,

- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea(Echim,cu):

- Livello di contatto: Contatto accidentale;
 Tipologia d'uso: Uso controllato.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CANCEROGENO E MUTAGENO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è fatto riferimento al:

- Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 (CLP) relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006;
- Regolamento CE n. 790 del 10 agosto 2009 (ATP01) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 286 del 10 marzo 2011 (ATP02) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 618 del 10 luglio 2012 (ATP03) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 487 del 8 maggio 2013 (ATP04) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 944 del 2 ottobre 2013 (ATP05) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 605 del 5 giugno 2014 (ATP06) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 1221 del 24 luglio 2015 (ATP07) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 918 del 19 maggio 2016 (ATP08) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 1179 del 19 luglio 2016 (ATP09) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 776 del 4 maggio 2017 (ATP10) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 1480 del 5 ottobre 2018 (ATP13) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 217 del 18 febbraio 2020 (ATP14) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 1182 del 19 maggio 2020(ATP15) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 643 del 3 febbraio 2021 (ATP16) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- Regolamento CE n. 849 del 11 marzo 2021 (ATP17) recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Premessa

In alternativa alla misurazione degli agenti cancerogeni e mutageni è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".

La valutazione attraverso stime qualitative, come il modello di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità per la determinazione della dimensione possibile dell'esposizione; di particolare rilievo può essere l'applicazione di queste stime in sede preventiva prima dell'inizio delle lavorazioni nella sistemazione dei posti di lavoro.

Occorre ribadire che i modelli qualitativi non permettono una valutazione dell'esposizione secondo i criteri previsti dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 ma sono una prima semplice valutazione che si può opportunamente collocare fra la fase della identificazione dei pericoli e la fase della misura dell'agente (unica possibilità prevista dalla normativa), modelli di questo tipo si possono poi applicare in sede preventiva quando non è ancora possibile effettuare misurazioni.

Diversi autori riportano un modello semplificato che permette, attraverso una semplice raccolta d'informazioni e lo sviluppo di alcune ipotesi, di formulare delle stime qualitative delle esposizioni per via inalatoria e per via cutanea.

Evidenza di cancerogenicità e mutagenicità

Ogni sorgente di rischio cancerogena o mutagena è identificata secondo i criteri ufficiali dell'Unione Europea, recepiti nel nostro ordinamento legislativo.

Agente cancerogeno

Le sostanze cancerogene sono suddivise ed etichettate come da tabelle allegate.

Nuova Categoria	Descrizione, Frase H
Carc.1A	Descrizione Sostanze note per gli effetti cancerogeni sull'uomo. Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione dell'uomo alla sostanza e lo sviluppo di tumori. Frase H H 350 (Può provocare il cancro)
Carc.1B	Descrizione Sostanze che dovrebbero considerarsi cancerogene per l'uomo. Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo alla sostanza possa provocare lo sviluppo di tumori, in generale sulla base di: - adeguati studi a lungo termine effettuati sugli animali; - altre informazioni specifiche. Frase H H 350 (Può provocare il cancro)
Carc.2	Descrizione Sostanze da considerare con sospetto per i possibili effetti cancerogeni sull'uomo per le quali tuttavia le informazioni disponibili non sono sufficienti per procedere ad una valutazione soddisfacente. Esistono alcune prove ottenute da adeguati studi sugli animali. Frase H H 351 (Sospettato di provocare il cancro)

Tabella 1 - Classificazione delle sostanze cancerogene

Agente mutageno

Analogamente agli agenti cancerogeni, le sostanze mutagene sono suddivise ed etichettate come da tabelle allegate.

Nuova Categoria	Descrizione, Frase H
Muta.1A	Descrizione Sostanze note per essere mutagene nell'uomo. Esiste evidenza sufficiente per stabilire un'associazione causale tra esposizione umana ad una sostanza e danno genetico trasmissibile. Frase H H 340 (Può provocare alterazioni genetiche)
Muta.1B	Descrizione Sostanze che dovrebbero essere considerate come se fossero mutagene per l'uomo. Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo alla sostanza possa risultare nello sviluppo di danno genetico trasmissibile, in generale sulla base di: - adeguati studi a lungo termine effettuati sugli animali; - altre informazioni specifiche. Frase H H340 (Può provocare alterazioni genetiche)
Muta.2	Descrizione Sostanze che causano preoccupazione per l'uomo per i possibili effetti mutageni. Esiste evidenza da studi di mutagenesi appropriati, ma questa è insufficiente per porre la sostanza in Categoria 2. Frase H H 341 (Sospettato di provocare alterazioni genetiche)

Tabella 2 - Classificazione delle sostanze mutagene

Esposizione per via inalatoria (Ein)

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato classificato come cancerogeno o mutageno è determinato attraverso un sistema di matrici di successiva e concatenata applicazione.

Il modello permette di graduare la valutazione in scale a tre livelli: bassa (esposizione), media (esposizione), alta (esposizione).

Indic	ce di esposizione inalatoria (Ein)	Esito della valutazione
1.	Bassa (esposizione inalatoria)	Rischio basso per la salute
2.	Media (esposizione inalatoria)	Rischio medio per la salute

Step 1 - Indice di disponibilità in aria (D)

L'indice di disponibilità (D) fornisce una valutazione della disponibilità della sostanza in aria in funzione delle sue "Proprietà chimico-fisiche" e della "Tipologia d'uso".

Propriet à chimico-fisiche

Vengono individuati quattro livelli, in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile in aria, in funzione della tensione di vapore e della ipotizzabile e conosciuta granulometria delle polveri:

- Stato solido
- Nebbia
- Liquido a bassa volatilità
- Polvere fine
- Liquido a media volatilità
- Liquido ad alta volatilità
- Stato gassoso

Tipologia d'uso

Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente della esposizione.

- Uso in sistema chiuso

La sostanza è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possono aversi rilasci nell'ambiente.

- Uso in inclusione in matrice

La sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in pellet, la dispersione di solidi in acqua e in genere l'inglobamento della sostanza in matrici che tendono a trattenerla.

- Uso controllato e non dispersivo

Questa categoria include le lavorazioni in cui sono coinvolti solo limitati gruppi di lavoratori, adeguatamente formati, e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione.

- Uso con dispersione significativa

Questa categoria include lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione sostanzialmente incontrollata non solo degli addetti, ma anche di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione in generale. Possono essere classificati in questa categoria processi come l'irrorazione di pesticidi, l'uso di vernici ed altre analoghe attività.

Indice di disponibilit à in aria (D)

Le due variabili inserite nella matrice seguente permettono di graduare la "disponibilità in aria" secondo tre gradi di giudizio: bassa disponibilità, media disponibilità, alta disponibilità.

Tipologia d'uso		A.	B.	C.	D.
Proprietà chimico-fisiche		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Media	2. Media	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	2. Media	3. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Alta	3. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Alta	3. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2. Media	3. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice 1 - Matrice di disponibilità in aria

Indic	ce di disponibilità in aria (D)
1.	Bassa (disponibilità in aria)
2.	Media (disponibilità in aria)
3.	Alta (disponibilità in aria)

Step 2 - Indice di esposizione (E)

L'indice di esposizione E viene individuato inserendo in matrice il valore dell'indice di disponibilità in aria (D), precedentemente determinato, con la variabile "tipologia di controllo". Tale indice permette di esprimere, su tre livelli di giudizio, basso, medio, alto, una valutazione dell'esposizione ipotizzata per i lavoratori tenuto conto delle misure tecniche, organizzative e procedurali esistenti o

previste.

Tipologia di controllo

Vengono individuate, per grandi categorie, le misure che possono essere previste per evitare che il lavoratore sia esposto alla sostanza, l'ordine è decrescente per efficacia di controllo.

- Contenimento completo

Corrisponde ad una situazione a ciclo chiuso. Dovrebbe, almeno teoricamente rendere trascurabile l'esposizione, ove si escluda il caso di anomalie, incidenti, errori.

- Aspirazione localizzata

E' prevista una aspirazione locale degli scarichi e delle emissioni. Questo sistema rimuove il contaminante alla sua sorgente di rilascio impedendone la dispersione nelle aree con presenza umana, dove potrebbe essere inalato.

- Segregazione / Separazione

Il lavoratore è separato dalla sorgente di rilascio da un appropriato spazio di sicurezza, o vi sono adeguati intervalli di tempo fra la presenza del contaminante nell'ambiente e la presenza del personale stesso.

- Ventilazione generale (Diluizione)

La diluizione del contaminante si ottiene con una ventilazione meccanica o naturale. Questo metodo è applicabile nei casi in cui esso consenta di minimizzare l'esposizione e renderla trascurabile. Richiede generalmente un adeguato monitoraggio continuativo.

Manipolazione diretta

In questo caso il lavoratore opera a diretto contatto con il materiale pericoloso utilizzando i dispositivi di protezione individuali. Si può assumere che in queste condizioni le esposizioni possano essere anche relativamente elevate.

Tipo	logia di controllo	A.	B.	C.	D.	E.
Indice di disponibilità		Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione / Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
1.	Bassa disponibilità	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2.	Media disponibilità	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3.	Alta disponibilità	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice 2 - Matrice di esposizione

Indic	Indice di esposizione (E)				
1.	Bassa (esposizione)				
2.	Media (esposizione)				
3.	Alta (esposizione)				

Step 3 - Intensità dell'esposizione (I)

La matrice per poter esprimere il giudizio di intensità dell'esposizione (I) è costruita attraverso l'indice di esposizione (E) e la variabile "tempo di esposizione". L'indice I permette di esprimere, ai tre consueti livelli di giudizio, una valutazione che tiene conto dei tempi di esposizione all'agente cancerogeno e mutageno.

Tempo di esposizione

Vengono individuati cinque intervalli per definire il tempo di esposizione alla sostanza.

- < 15 minuti
- tra 15 minuti e 2 ore
- tra le 2 ore e le 4 ore
- tra le 4 e le 6 ore
- più di 6 ore

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Indic	e di esposizione	Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore a 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa esposizione	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media	2. Media
2.	Media esposizione	1. Bassa	2. Media	2. Media	4. Alta	4. Alta
3.	Alta esposizione	2. Media	2. Media	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice 3 - Matrice di intensità dell'esposizione

India	Indice di intensità di esposizione (I)						
IIIGI	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,						
1.	Bassa (intensità)						
2.	Media (intensità)						
3.	Alta (intensità)						

Esposizione per via cutanea (E_{cu})

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente cancerogeno o mutageno (E_{cu}) è una funzione di due variabili, "*Tipologia d'uso*" e "*Livello di contatto*", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

Livello di contatto

I livelli di contatto dermico sono individuati con una scala di quattro gradi in ordine crescente.

- nessun contatto
- contatto accidentale (non più di un evento al giorno dovuto a spruzzi e rilasci occasionali);
- contatto discontinuo (da due a dieci eventi al giorno dovuti alle caratteristiche proprie del processo);
- contatto esteso (il numero di eventi giornalieri è superiore a dieci).

Il modello associa, ad ognuno dei gradi individuati del livello di contatto dermico e delle tipologie d'uso, dei livelli di esposizione dermica.

In particolare per la tipologia d'uso "Sistema chiuso" non è necessario continuare con l'analisi.

1. Molto basso (0.0 mg/cm²/giorno)

Per le tipologie d'uso, "uso non dispersivo" e "inclusione in matrice" il grado di esposizione dermica può essere così definito:

Per le tipologie d'uso, "uso dispersivo" il grado di esposizione dermica può essere così definito:

I valori indicati non tengono conto dei dispositivi di protezione individuale e l'esposizione si riferisce all'unità di superficie esposta. Il modello può essere utilizzato per realizzare una scala relativa delle esposizioni dermiche di tipo qualitativo.

Tipo	logia d'uso	A.	B.	C.	D.
Live	llo di contatto dermico	Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
A.	Nessun contatto	1. Molto Basso	1. Molto Basso	1. Molto Basso	1. Molto Basso
B.	Contatto accidentale	1. Molto Basso	2. Basso	2. Basso	3. Medio
C.	Contatto discontinuo	1. Molto Basso	3. Medio	3. Medio	4. Alto
D.	Contatto esteso	1. Molto Basso	4. Alto	4. Alto	5. Molto Alto

Indi	ce di esposizione cutanea (Ecu)	Esito della valutazione
1.	Molto bassa (esposizione cutanea)	Rischio irrilevante per la salute
2.	Bassa (esposizione cutanea)	Rischio basso per la salute
3.	Media (esposizione cutanea)	Rischio medio per la salute
4.	Alta (esposizione cutanea)	Rischio rilevante per la salute
5.	Molto Alta (esposizione cutanea)	Rischio alto per la salute

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CANCEROGENO E MUTAGENO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti cancerogeni e mutageni e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine

		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Mansione		ESITO DELLA VALUTAZIONE
Addetto alla formazione di manto di collegamento	usura e	Rischio alto per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE

RISCHIO CANCEROGENO E MUTAGENO

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori durante le lavorazioni in cui sono impiegati agenti cancerogeni e/o mutageni, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino dall'attività lavorativa.

	,							
Sorgente di rischio								
Evidenza di cancerogenicità	Evidenza di mutagenicità	Esposizione inalatoria	Esposizione cutanea	Rischio inalatorio	Rischio cutaneo			
[Cat.Canc.]	[Cat.Mut.]	[E _{in}]	[E _{cu}]	[R _{in}]	[R _{cu}]			
1) Sostanza utilizzata								
Carc. 2	Muta. 2	Alta	Medio	Alta	Medio			

Fascia di appartenenza:

Rischio alto per la salute.

Mansioni:

Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento.

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Frasi di rischio:

H 351 (Sospettato di provocare il cancro);

H 341 (Sospettato di provocare alterazioni genetiche).

Esposizione per via inalatoria(Ein):

- Proprietà chimico fisiche: Nebbia;
- Tipologia d'uso: Uso dispersivo;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Da 4 ore a inferiore a 6 ore.

Esposizione per via cutanea(Ecu):

- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso dispersivo.

ANALISI E VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE NATURALI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è tenuto conto della pubblicazione della "Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti":

- Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 01 del 21 luglio 2021), "Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08".
- ICNIRP 14/2007 relativo alla protezione dei lavoratori dalle radiazioni ultraviolette.

Premessa

In merito agli aspetti legislativi relativi alla protezione dei lavoratori outdoor nei confronti della radiazione solare dobbiamo sottolineare che pur essendo la "radiazione solare" classificata dalla IARC nel gruppo 1 di cancerogenesi (sufficiente evidenza di cancerogenicità per l'uomo) e pur costituendo un fattore di rischio per tutte le attività outdoor, essa non è stata inserita nell'elenco degli Agenti cancerogeni e mutageni del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Tuttavia, va comunque sottolineato che l'art. 181, comma 1 del succitato decreto specifica che la valutazione del rischio di tutti gli agenti fisici deve essere tale da "identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione" facendo "particolare riferimento alle norme di buona tecnica e alle buone prassi". Posto che il datore di lavoro deve sempre considerare l'effetto del rischio sulla salute dei lavoratori tenendo conto dell'evoluzione tecnica in materia di prevenzione e sicurezza sul lavoro, e dato che le buone prassi sono per definizione documenti di natura applicativa sviluppati in coerenza con le norme tecniche, è consigliabile utilizzarle come riferimenti primari ogni qualvolta ve ne sia disponibilità.

Pertanto, ai fini della valutazione e prevenzione del rischio lavorativo di esposizione a radiazione solare nelle lavorazioni all'aperto è possibile far riferimento al documento ICNIRP 14/2007 "Protecting Workers from Ultraviolet Radiation", sulla base di tale documento è possibile effettuare valutazioni quantitative di rischio per esposizione cutanea ed oculare ed adottare le appropriate misure di tutela.

Valutazione del rischio

La Radiazione Ultravioletta (RUV) appartiene al sottoinsieme delle Radiazioni Elettromagnetiche Non Ionizzanti (NIR, Non Ionizing Radiation) e occupa la regione spettrale da 100 a 400 nanometri (nm) a cui corrispondono energie dei fotoni comprese fra 12,4 e 3,1 (eV) rispettivamente.

Detta regione spettrale è stata ulteriormente suddivisa dalla Commissione Internazionale de l'Eclairage (CIE) in tre bande contigue, denominate:

- UV-A (400÷315 nm, 3,1÷4 eV),
- UV-B (315÷280 nm, 4÷4,4 eV)
- UV-C (280÷100 nm, 4,4÷12 eV)

Nella letteratura medica, soprattutto, si riscontrano anche limiti di banda differenti da quelli stabiliti dalla CIE. Alle volte la regione UV-B si estende da 280 a 320 nm e la regione UV-A è ulteriormente suddivisa in UV-A2 (320÷340 nm) e UV-A1 (340÷400 nm).

L'occhio e la pelle sono i due "bersagli critici" nell'esposizione alla radiazione Ultravioletta. La qualità degli effetti, la loro gravità, o la probabilità che alcuni di essi si verifichino dipendono dalla esposizione radiante, dalla lunghezza d'onda della radiazione e, per quanto riguarda alcuni effetti sulla pelle, dalla fotosensibilità individuale che è una caratteristica geneticamente determinata.

Considerati dal punto di vista del loro decorso temporale gli effetti prodotti sull'occhio e sulla pelle possono essere suddivisi in:

- a) effetti a breve termine o da esposizione acuta con tempi di latenza dell'ordine di ore, giorni;
- b) effetti a lungo termine o da esposizione cronica con tempi di latenza di mesi, anni. In generale per ciascun effetto acuto è possibile stabilire "la dose soglia" al di sotto della quale l'effetto non si verifica. La maggior parte degli effetti a lungo termine hanno natura diversa dagli effetti acuti e la loro probabilità (carcinoma cutaneo) o la loro gravità (fotoinvecchiamento della pelle) è tanto maggiore quanto più è elevata la dose accumulata dall'individuo.

Parametri di valutazione del rischio e valori limite

La quantità utilizzata ai fini protezionistici per quantificare il rischio di insorgenza di danno per patologie fotoindotte della pelle è l'Esposizione radiante efficace o Dose efficace, H_{eff}, ottenuta dall'integrale dell'irradianza spettrale ponderata con uno spettro d'azione relativo al rischio di induzione dell'eritema.

Lo spettro di azione per induzione di eritema è stato standardizzato dalla CIE (Commission International d'Eclairage), e viene correntemente impiegato anche come curva di ponderazione per altre patologie della pelle fotoindotte, quali i tumori cutanei.

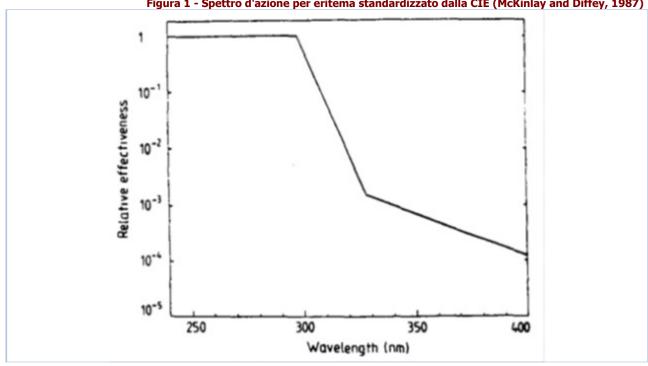


Figura 1 - Spettro d'azione per eritema standardizzato dalla CIE (McKinlay and Diffey, 1987)

La "Dose Minima per l'Eritema" (MED) viene impiegata per descrivere le potenzialità della radiazione UV nell'indurre la formazione dell'eritema e 1 MED viene definita come la dose di UV efficace in grado di provocare un arrossamento percettibile della pelle umana non precedentemente esposta al sole. Comunque, poiché le persone non sono ugualmente sensibili alla radiazione UV a causa delle differenti capacità di autodifesa della pelle (pigmentazione), I MED varia fra le popolazioni europee in un intervallo compreso fra 200 e 500 (J/m2). Nella tabella 1 è possibile consultare i valori di MED per differenti tipi di pelle secondo le norme DIN-5050.

Tabella 1 - Valori di MED per differenti tipi di pelle secondo le norme DIN-5050

Tabella 2 - Scala dell'indice UV (pittogrammi e raccomandazioni)

Intensificare la protezione: evitare, se

possibile, di restare all'aperto.

Tipo di cute	Si abbronza	Si scotta	Capelli	Occhi	1MED
I	mai	sempre	rossi	blue	200 J/m ²
II	talvolta	talvolta	biondi	blue/verdi	250 J/m ²
III	sempre	raramente	castani	marroni	350 J/m ²
IV	sempre	mai	neri	marroni	450 J/m ²

La dose minima Heff per induzione di eritema dipende dal fototipo del soggetto esposto. Per soggetti caucasici debolmente pigmentati tale dose è nell'intervallo 60-300 J_{eff}/m².

L'Indice UV è un indice che basandosi sulla posizione del sole, sulla nuvolosità prevista, sull'altitudine, sui dati dell'ozono, predice l'intensità della radiazione ultravioletta solare giornalmente. La scala dell'indice UV va da un minimo di 1 ad un massimo di 12, più l'indice è alto, più forte è l'intensità degli UV. În Tabella 2 si riportano i pittogrammi adottati dalla OMS ai fini dei crescenti livello di rischio associati all'UV index. Esso è espresso numericamente dal prodotto dell'irradianza efficace (W/m2) per 40. Es. : un'irradianza efficace di 0.1 W/m2 corrisponde ad un UV index di 4.

Pittogramma Intensità della radiazione **Protezione** debole Non è necessario proteggersi. Proteggersi con cappello, maglietta, moderata occhiali da sole, crema solare. Proteggersi con cappello, maglietta, elevata occhiali da sole, crema solare. Intensificare la protezione: evitare, se molto elevata possibile, di restare all'aperto.

Originariamente l'indice UV è stato definito in modi diversi nei vari paesi ed è stato utilizzato per informare la popolazione sui rischi legati alla radiazione UV. In seguito la sua definizione è stata standardizzata e pubblicata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO), dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO), dal Programma Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP) e dalla Commissione Internazionale sulle Radiazioni Non-Ionizzanti (ICNIRP). L'Indice UV è raccomandato come mezzo per la diffusione

estrema

al pubblico dei rischi alla salute derivanti dalla esposizione alla radiazione UV ed al fine di informare la popolazione sulle misure di protezione da adottare. Se la nuvolosità ed altre rilevanti variabili ambientali sono tenute in considerazione nel calcolo dell'Indice UV, i fattori di correzione che sono usati nel calcolo dovrebbero essere stabiliti.

Valutazione quantitativa del Rischio (ICNIRP 14/2007)

La valutazione del rischio derivante dalle radiazioni ultraviolette solari per esposizione cutanea e oculare è basata sul rapporto ICNIRP 14/2007 ed in particolare alle Tabelle 9 "Hazard assessment factors for skin exposure" e 10 "Hazard assessment factors for ocular exposure" del paragrafo 8.7 "Hazard Evaluation and Risk Assessment for Outdoor Workers".

Nello specifico il metodo è una stima quantitativa basata sulla definizione di sei fattori che influenzano l'esposizione a radiazioni UV solari per lavori all'aperto.

Latitudine geografica, f1

Stagione		Latitudine geografica		
		> 50° N o S	30° - 50° N o S	< 30° N o S
Primavera /	Estate	4.0	7.0	9.0
Autunno / I	nverno	0.3	1.5	5.0

Copertura nuvolosa, f2

Copertura nuvolosa	f2,cute	f2,occhi
Cielo sereno	1.0	1.0
Cielo parzialmente nuvoloso	0.7	1.5
Cielo coperto	0.2	0.8

Durata dell'esposizione, f₃

Durata dell'esposizione	f _{3,cute}	f _{3,occhi}
Tutto il giorno	1.0	1.0
Una o due ore intorno a mezzogiorno	0.5	0.3
Quattro o cinque ore intorno a mezzogiorno	0.5	0.5
Mattina presto o tardo pomeriggio	0.2	0.2

Riflettanza del suolo, f4

Riflettanza del suolo	f4,cute	f4,occhi
Neve fresca	1.8	1.0
Sabbia asciutta, superfici marine, cemento	1.2	0.1
Tutte le superfici, inclusi specchi d'acqua	1.0	0.02

Vestiario, f_{5,cute}

Vestiario	f5,cute	f5,occhi
Pantaloncini (tronco, spalle e gambe scoperte)	1.0	
Pantaloncini e T-shirt (tronco coperto, braccia e gambe scoperte)	0.5	
Pantalone e maglia maniche lunghe (solo mani e viso scoperti)	0.02	

Occhiali e copricapo, f_{5,occhio}

Occhiali e copricapo	f _{5,cute}	f5,occhi
Nessuno		1.0
Occhiali da sole senza cappello		0.5
Occhiali chiari senza cappello a falde		0.2
Occhiali avvolgenti chiari o da sole con cappello a falde		0.02

Ombra/Ostacoli, f₆

Ombra / Ostacoli	f6,cute	f6,occhi
Nessuna/Nessuno (es.: campi aperti, spiaggia, mare aperto)	1.0	1.0
Parziale/Parziali (es: periferie urbane, alberi radi, colline, ecc.)	0.3	0.3
Presente/Presenti (es.: centri urbani, boschi, tettoie, ecc.)	0.02	0.02

Una volta assegnati i suddetti fattori alle situazioni lavorative in oggetto dovranno essere moltiplicati fra di loro per determinare il Fattore di Esposizione e confrontati con le relative tabelle per la determinazione delle misure di protezione necessarie.

Fattore di Esposizione Cutaneo = $f_1 \times f_{2,\text{cute}} \times f_{3,\text{cute}} \times f_{4,\text{cute}} \times f_{5,\text{cute}} \times f_{6,\text{cute}}$

(1)

Misure di protezione del corpo

Fattore di Esposizione Cutaneo	Protezioni necessarie
inferiore 1.0	Rischio BASSO. Non necessarie.
compreso tra 1.0 e 3.0	Rischio MODERATO. Indossare T-shirt e cappello a falde.
maggiore di 3.0 e fino a 5.0	Rischio MEDIO. Indossare maglie a maniche lunghe, pantaloni, cappello a falde e utilizzare una crema di protezione solare adatta.
maggiore di 5.0	Rischio ALTO. Modificare le procedure e/o l'ambiente di lavoro (introdurre delle zone di ombra). Indossare maglie a maniche lunghe, pantaloni, cappello a falde e utilizzare una crema di protezione solare adatta.

Fattore di Esposizione Oculare

Fattore di Esposizione Oculare = f₁ x f_{2,occhi} x f_{3,occhi} x f_{4,occhi} x f_{5,occhi} x f_{6,occhi}

(2)

Misure di protezione degli occhi

Fattore di Esposizione Oculare	Protezioni necessarie
inferiore 1.0 Rischio BASSO. Non necessarie	
compreso tra 1.0 e 3.0 Rischio MODERATO. Indossare cappello a falde.	
maggiore di 3.0 e fino a 5.0	Rischio MEDIO. Indossare cappello a falde e occhiali chiari o da sole.
maggiore di 5.0	Rischio ALTO. Indossare cappello a falde e occhiali da sole avvolgenti.

Fattori individuali

Nell'attuare le misure di tutela va tenuto sempre conto che il rischio da radiazione UV è strettamente collegato, oltre che all'esposizione, anche ai fattori individuali, per cui l'attuazione delle misure di tutela conseguenti la valutazione dell'esposizione va effettuata lavoratore per lavoratore in relazione anche ai dati personali (fototipo, farmaci, patologie), e lavorativi (presenza di agenti fotosensibilizzanti) in stretta collaborazione con il medico competente.

Fototipo

Il fototipo ci indica come la pelle reagisce all'esposizione al sole. In base al colore della pelle, dei capelli, alla comparsa di eritemi e all'attitudine ad abbronzarsi.

Possiamo distinguere i 6 differenti tipi di pelle (fototipi) riportati in tabella. Per semplicità, possiamo assimilare il fototipo 1 (quasi albino) al 2 (pelle molto chiara) ed il fototipo 5 (pelle olivastra) al 6 (pelle nera). Più basso è il fototipo maggiori saranno le probabilità di scottarsi e maggiore sarà il rischio di danno da esposizione solare, in particolare quello relativo alla comparsa di tumori cutanei.

Essendo il fototipo espressione delle caratteristiche costituzionali dell'individuo in grado di condizionare la risposta alle radiazioni solari è fondamentale valutare preventivamente questo fattore in relazione all'attività outdoor che il lavoratore dovrà svolgere.

Fototipo	Descrizione	Comportamento al sole
Fototipo 1	Capelli rossi o biondi. Pelle lattea, spesso con efelidi.	Si scotta sempre. Non si abbronza mai.
Fototipo 2	Capelli biondi o castano chiari. Pelle chiara.	In genere si scotta. Si abbronza con difficoltà.
Fototipo 3	Capelli castani. Pelle chiara con minimo colorito.	Si scottano frequentemente. Abbronzatura chiara.
Fototipo 4	Capelli bruni o castano scuri. Pelle olivastra.	Si scottano raramente. Si abbronza con facilità.
Fototipo 5	Capelli neri. Pelle olivastra.	Non si scottano quasi mai. Abbronzatura facile e molto scura.
Fototipo 6	Capelli neri. Pelle nera.	Non si scottano mai.

Soggetti particolarmente sensibili al rischio

Di seguito sono elencati i soggetti particolarmente sensibili al rischio, per i quali si dovrà adottare cautele specifiche:

- Donne in gravidanza: per quanto disposto agli artt. 28 e 183 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 nonché all'art.11 del D.Lgs.151/01, in assenza di sicure informazioni reperibili nella letteratura scientifica, sarà cura del Medico Competente valutare l'eventuale adozione di cautele specifiche. Particolare attenzione va riservata alla possibile azione sinergica di condizioni microclimatiche e radiazione UV);
- Albini e individui di fototipo 1-2;
- I portatori di malattie del collagene (Sclerodermia e Lupus Eritematoso nelle sue varie forme, dermatomiosite, poliartrite nodosa, sindrome di Wegener, sindrome antifosfolipidi, ecc.) Tra le dermatosi esacerbate dalla luce è ben noto il comportamento del Lupus eritematoso discoide: il suo peggioramento consequenziale all'esposizione al sole è un fenomeno temibile, anche in funzione di un possibile viraggio verso la forma sistemica indotta dalla fotoesposizione;
- I soggetti in trattamento cronico o ciclico con farmaci fotosensibilizzanti (quali ad esempio: antibiotici come le tetracicline ed i fluorochinolonici; antinfiammatori non steroidei come l'ibuprofene ed il naprossene; diuretici come la furosemide; ipoglicemizzanti come la sulfonilurea; psoraleni; acido retinoico; acido aminolevulinico, neurolettici come le fenotiazine; antiaritmici come l'amiodarone) [Tabella 3];
- I soggetti affetti da alterazioni dell'iride (colobomi, aniridie) e della pupilla (midriasi, pupilla tonica);
- I soggetti portatori di drusen (corpi colloidi) per esposizioni a luce blu (nel caso di elevata luce visibile riflessa: lavorazioni outdoor a mare o su neve/ghiaccio/marmo);
- I lavoratori che abbiano lesioni cutanee maligne o pre-maligne;
- Lavoratori affetti da patologie cutanee fotoindotte o fotoaggravate, per esposizioni a radiazioni UV. Queste patologie comprendono quadri assai rari come lo xeroderma pigmentoso, accanto ad altri molto comuni come la dermatite polimorfa solare.

Ai fini della sorveglianza sanitaria devono essere cautelativamente considerati particolarmente sensibili al danno retinico di natura fotochimica i lavoratori che hanno subito un impianto IOL (Intra Ocular Lens; "cristallino artificiale"), in particolare per esposizioni outdoor con elevata luce visibile riflessa (cave marmo, lavorazioni su ghiaccio/neve, lavorazioni su superficie acqua).

Tabella 3 - Agenti fotosensibilizzanti (ICNIRP 2007)

AGENTI	INCIDENZA	TIPO DI REAZIONE	INTERVALLO DELLE LUNGHEZZE D'ONDA EFFICACI		
AGENTI FOTOSENSIBILIZZANTI DOPO SOMMINISTRAZIONE/CONTATTO LOCALE					
Solfonammidi e prodotti chimici associati (schermi solari, sbiancanti ottici)	n.d.	fototossica e fotoallergica	290 - 320 nm		
Disinfettanti (composti di salicilanilide in saponi e deodoranti)	n.d.	fototossica e fotoallergica	290 - 400 nm		
Fenotiazine (creme, coloranti e insetticidi)	n.d.	fototossica e fotoallergica	320 nm - Visibile		
Coloranti	n.d.	fototossica e fotoallergica	Visibile		
Catrame di carbone e derivati (composti fenolici)	n.d.	fototossica	340 - 430 nm		
Oli essenziali (profumi e acque di colonia)	n.d.	fototossica iperpigmentazione	290 - 380 nm		
Composti furocumarinici (psoraleni)	n.d.	fototossica iperpigmentazione	290 - 400 nm		
Solfuro di cadmio (tatuaggi)	n.d.	fototossica	380 - 445 nm		

Tabella 3 - Agenti fotosensibilizzanti (ICNIRP 2007)

AGENTI	INCIDENZA	TIPO DI REAZIONE	INTERVALLO DELLE LUNGHEZZE D'ONDA EFFICACI			
AGENTI FOTOSENSIBILIZZANTI DOPO SOMMINISTRAZIONE ORALE O PARENTERALE						
Amiodarone	ALTA	fototossica	300 - 400 nm			
Diuretici a base di tiazide	MEDIA	fotoallergica	300 - 400 nm			
Clorpromazina e fenotiazine associate	MEDIA	fototossica e fotoallergica	320 - 400 nm			
Acido nalidixico	ALTA	fototossica	320 - 360 nm			
Farmaci antinfiammatori non steroidei	BASSA	fototossica e fotoallergica	310 - 340 nm			
Protriptilina	ALTA	fototossica	290 - 320 nm			
Psoraleni	ALTA	fototossica	320 - 380 nm			
Sulfamidici (batteriostatici e antidiabetici)	BASSA	fotoallergica	315 - 400 nm			
Tetracicline (antibiotici)	MEDIA	fototossica	350 - 420 nm			

ESITO DELLA VALUTAZIONE

Di seguito è riportato l'elenco delle condizioni di lavoro che espongono i lavoratori a radiazioni ottiche naturali (radiazioni ultraviolette solari) e il relativo esito della valutazione del rischio.

Condizioni di lavoro

Condizione di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	Rischio basso per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Tabella di correlazione Organizzazione del cantiere - Scheda di valutazione

Organizzazione del cantiere	Scheda di valutazione			
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	SCHEDA N.1			

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per esposizione a radiazioni ottiche naturali (radiazioni ultraviolette solari).

Situazione lavorativa								
Sede della esposizione	Latitudine	Copertura nuvolosa	Durata esposizione	Riflettanza del suolo	Vestiario / Occhiali	Ombra / Ostacoli	Fattore esposizione	
	[F ₁]	[F ₂]	[F ₃]	[F ₄]	[F ₅]	[F ₆]	[FE]	
1) Attività all'ape	erto							
CUTE OCCHI	7.00 7.00	1.00 1.00	0.20 0.20	1.00 0.02	0.50 1.00	1.00 1.00	0.70 0.03	
Fascia di apparte	nonza							

	Situazione lavorativa											
Sede della esposizione	Latitudine	Copertura nuvolosa	Durata esposizione	Riflettanza del suolo	Vestiario / Occhiali	Ombra / Ostacoli	Fattore esposizione					
	[F ₁]	[F ₂]	[F ₃]	[F ₄]	[F ₅]	[F ₆]	[FE]					

Rischio basso per la salute.

Organizzazione del cantiere: Cantiere estivo (condizioni di caldo severo).

ANALISI E VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare, per il calcolo della sollecitazione termica prevedibile, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 01 del 21 luglio 2021), "Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08".
- UNI EN ISO 7933:2005, "Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevedibile".

Premessa

Il presente metodo di calcolo della sollecitazione termica prevedibile "Metodo PHS (Predicted Heat Strain)" è basato sulla UNI EN ISO 7933:2005, che specifica un metodo per la valutazione analitica e per l'interpretazione dello stress termico cui è soggetta una persona in un ambiente caldo.

În particolare il metodo consente di prevedere la quantità di sudore e la temperatura interna del nucleo che caratterizzeranno il corpo umano in risposta alle condizioni di lavoro. In questo modo è possibile determinare quale grandezza o quale gruppo di grandezze possono essere modificate, e in che misura, al fine di ridurre il rischio di sollecitazioni fisiologiche.

I principali obiettivi della norma sono:

- la valutazione dello stress termico in condizioni prossime a quelle che portano ad un aumento eccessivo della temperatura del nucleo o ad una eccessiva perdita di acqua per il soggetto di riferimento;
- la determinazione dei "tempi massimi ammissibili di esposizione" per i quali la sollecitazione fisiologica è accettabile (non sono prevedibili danni fisici).

La metodologia non prevede la risposta fisiologica di singoli soggetti, ma prende in considerazione solo soggetti di riferimento, di massa corporea pari a 75 kg e altezza pari a 1,80 m, in buona salute e adatti al lavoro che svolgono.

Principi del metodo di valutazione

Il metodo di valutazione ed interpretazione calcola il bilancio termico sul corpo a partire da:

- le grandezze tipiche dell'ambiente termico, valutate o misurate secondo la ISO 7726:
 - temperatura dell'aria, ta;
 - temperatura media radiante, t_r;
 - pressione parziale del vapore, pa;
 - velocità dell'aria, va.
- le grandezze medie dei soggetti esposti alla situazione lavorativa in esame:
 - metabolismo energetico, M, valutato in base alla ISO 8996;
 - caratteristiche termiche dell'abbigliamento valutate in base alla ISO 9920.

Equazione generale di bilancio termico

L'equazione di bilancio termico sul corpo è la seguente:

$$M-W = C_{res} + E_{res} + K + C + R + E + S$$
 (1)

Questa equazione esprime il fatto che la produzione di energia termica all'interno del corpo, che corrisponde alla differenza tra il metabolismo energetico (M) e la potenza meccanica efficace (W), è bilanciata dagli scambi termici nel tratto respiratorio per convezione (C_{res}) ed evaporazione (E_{res}), dallo scambio alla pelle per conduzione (K), convezione (C), irraggiamento (R) ed evaporazione (E), e da un eventuale accumulo di energia (S) nel corpo.

Di seguito sono esplicitate le grandezze che compaiono nell'equazione (1) in termini di principi di calcolo.

Metabolismo energetico, M

La metodologia per la valutazione o la misura del metabolismo energetico è quella definita nella ISO 8996:2004. Di seguito sono riportate le indicazioni per la sua valutazione come definito dell'appendice C alla norma UNI EN ISO 7933:2005.

Nello specifico sono riportati tre prospetti C.1, C.2 e C.3 che descrivono tre diversi metodi (dal più semplice al più preciso) per valutare il metabolismo energetico per diverse attività.

Potenza meccanica efficace, W

Nella maggior parte delle situazioni è piccola e può essere trascurata.

Flusso termico convettivo respiratorio, Cres

Il flusso termico convettivo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, dalla relazione:

$$C_{res} = 0.072 \cdot c_p \cdot V \cdot \frac{t_{ex} - t_a}{A_{Du}}$$
 (2)

dove C_p è il calore specifico a pressione costante dell'aria secca [joule per kilogrammi di aria secca kelvin], V è la ventilazione polmonare [litri al minuto], t_{ex} è la temperatura dell'aria espirata [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico evaporativo respiratorio, Eres

Il flusso termico evaporativo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, con la relazione:

$$E_{res} = 0.072 \cdot c_e \cdot V \cdot \frac{W_{ex} - W_a}{A_{Dm}}$$
(3)

dove C_e è il calore latente di vaporizzazione dell'acqua [joule per kilogrammo], V è la ventilazione polmonare [litri al minuto], W_{ex} è l'umidità specifica dell'aria espirata [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca], W_a è l'umidità specifica dell'aria [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico conduttivo, K

Dal momento che la norma UNI EN ISO 7933:2005 si occupa del rischio di disidratazione e ipertermia dell'intero corpo, si può tenere conto del flusso termico conduttivo tra la superficie del corpo e gli oggetti solidi a contatto con essa inglobandolo negli scambi convettivo e radiativo che si avrebbero se questa superficie non fosse in contatto con alcun corpo solido. In tal modo, il flusso termico conduttivo non è preso direttamente in considerazione.

La ISO 13732-1:2006 si occupa in modo specifico dei rischi di dolore e di ustione quando parti del corpo umano sono a contatto con superfici calde.

Flusso termico convettivo alla superficie della pelle, C

Il flusso termico convettivo alla superficie della pelle può essere espresso dalla relazione:

$$C = h_{cdvn} \cdot f_{cl} \cdot (t_{sk} - t_a)$$
(4)

dove h_{cdyn} è il coefficiente di scambio termico convettivo dinamico tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{sx} è la temperatura della pelle [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius].

Flusso termico radiativo alla superficie della pelle, R

Il flusso termico radiativo può essere espresso dalla relazione:

$$R = h_r \cdot f_{cl} \cdot (t_{sk} - t_r) \tag{5}$$

dove h_r è il coefficiente di scambio termico radiativo tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], $f_{\rm el}$ è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], $t_{\rm sk}$ è la temperatura della pelle [gradi celsius] e $t_{\rm r}$ è la temperatura media radiante [gradi celsius].

Flusso termico evaporativo alla superficie della pelle, E

La potenza evaporativa massima alla superficie della pelle, E_{max}, è quella che si può raggiungere nel caso ipotetico in cui la pelle sia completamente bagnata. In queste condizioni:

$$E_{\text{max}} = \frac{p_{5k,5} - p_a}{R_{\text{tdyn}}}$$
 (6)

dove R_{tdyn} è la resistenza evaporativa totale dinamica dell'abbigliamento e dello strato limite d'aria (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [metro quadrato kilopascal per watt], $p_{sk,s}$ è la pressione di saturazione del vapore d'acqua alla temperatura della pelle [kilopascal] e p_a è la pressione parziale del vapore d'acqua [kilopascal].

Nel caso di pelle parzialmente bagnata, il flusso termico evaporativo, E, in watt per metro quadrato, è dato da:

$$E = w \cdot E_{\text{max}} \tag{7}$$

dove w è la percentuale di pelle bagnata [adimensionale].

Accumulo di energia termica dovuto all'aumento della temperatura del nucleo associato al metabolismo energetico, dS_{eq}

Anche negli ambienti termicamente neutri, la temperatura del nucleo aumenta fino ad un valore di regime stazionario $t_{cr,eq}$ in funzione del metabolismo energetico relativo alla massima potenza aerobica dell'individuo.

La temperatura del nucleo raggiunge questo valore di regime stazionario variando esponenzialmente nel tempo. L'accumulo di energia associato con questo incremento, dS_{eq}, non contribuisce all'inizio della sudorazione e non deve quindi essere tenuto in conto nell'equazione di bilancio termico.

Accumulo di energia termica, S

L'accumulo di energia termica del corpo è dato dalla somma algebrica dei flussi termici sopra definiti.

Calcolo del flusso termico evaporativo richiesto, della frazione di pelle bagnata richiesta e della produzione oraria di sudore richiesta

Tenendo conto dell'ipotesi fatta sul flusso termico conduttivo, l'equazione generale del bilancio termico (1) può essere scritta come:

$$E+S=M-W-C_{res}-E_{res}-C-R$$
(8)

Il flusso termico evaporativo richiesto [watt per metro quadro] è il flusso termico evaporativo necessario per mantenere l'equilibrio termico del corpo, e quindi, per avere un accumulo termico pari a zero. E' dato da:

$$E_{req} = M - W - C_{res} - E_{res} - C - R - dS_{eq}$$

$$(9)$$

La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req} [adimensionale] è data dal rapporto tra il flusso termico evaporativo richiesto e il massimo flusso termico evaporativo alla superficie della pelle:

$$w_{req} = \frac{E_{req}}{E_{max}} \tag{10}$$

Il calcolo della produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req} , [watt per metro quadrato] è fatto sulla base del flusso termico evaporativo richiesto tenendo conto però della quantità di sudore che gocciola in conseguenza delle grandi differenze locali nelle frazioni di pelle bagnata. La produzione oraria di sudore richiesta è dato da:

$$Sw_{req} = \frac{E_{req}}{r_{req}} \tag{11}$$

La produzione oraria di sudore espressa in watt per metro quadrato rappresenta l'equivalente, in termini di energia termica, della produzione oraria di sudore espressa in grammi di sudore per metro quadrato di superficie e per ora.

$$1 \,\mathrm{W \cdot m^{-2}} = 1,47 \,\mathrm{g \cdot m^{-2} \cdot h^{-1}} \tag{12}$$

ovvero per un soggetto di riferimento con superficie corporea pari a 1,80 m²

$$1 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} = 2.67 \text{ g} \cdot \text{h}^{-1} \text{ (superficie corporea pari a 1.80 m}^2\text{)}$$
 (13)

Interpretazione della sudorazione richiesta

Di seguito è descritto il metodo di interpretazione che porta alla determinazione della produzione di sudore prevista, della temperatura rettale prevista, del tempo massimo ammissibile di esposizione e dell'alternarsi di lavoro e riposo necessario per ottenere la produzione di sudore prevista.

Questa determinazione si basa su due criteri: il massimo aumento di temperatura del nucleo e la massima perdita di acqua. I valori massimi per questi criteri sono riportati nell'apposito paragrafo.

Fondamenti del metodo di interpretazione

L'interpretazione dei valori calcolati con il metodo analitico raccomandato si basa su due criteri di stress:

- la massima frazione di pelle bagnata: w_{max};
- la massima produzione oraria di sudore: Sw_{max};

e su due criteri di sollecitazione:

- la massima temperatura rettale: t_{re,max};
- la massima perdita di acqua: D_{max}.

La produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req}, non può superare la massima produzione oraria di sudore, Sw_{max}, raggiungibile dal soggetto. La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req}, non può superare la massima percentuale di pelle bagnata, w_{max}, raggiungibile dal soggetto. Questi due valori massimi dipendono dall'acclimatazione del soggetto.

Nel caso in cui il bilancio termico non soddisfi le condizioni di equilibrio, l'aumento della temperatura rettale deve essere limitato ad un valore massimo, $t_{re, max}$, in modo da ridurre il più possibile la probabilità di effetti patologici.

Infine, a prescindere dal bilancio termico, la perdita di acqua dovrebbe essere limitata ad un valore, Dmax, compatibile con il mantenimento dell'equilibrio idrominerale del corpo.

Fondamenti del metodo di interpretazione

L'interpretazione dei valori calcolati con il metodo analitico raccomandato si basa su due criteri di stress:

- la massima frazione di pelle bagnata: w_{max};
- la massima produzione oraria di sudore: Sw_{max};

e su due criteri di sollecitazione:

- la massima temperatura rettale: t_{re,max};
- la massima perdita di acqua: D_{max}.

La produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req}, non può superare la massima produzione oraria di sudore, Sw_{max}, raggiungibile dal soggetto. La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req}, non può superare la massima percentuale di pelle bagnata, w_{max}, raggiungibile dal soggetto. Questi due valori massimi dipendono dall'acclimatazione del soggetto.

Nel caso in cui il bilancio termico non soddisfi le condizioni di equilibrio, l'aumento della temperatura rettale deve essere limitato ad un valore massimo, $t_{re, max}$, in modo da ridurre il più possibile la probabilità di effetti patologici.

Infine, a prescindere dal bilancio termico, la perdita di acqua dovrebbe essere limitata ad un valore, Dmax, compatibile con il mantenimento dell'equilibrio idrominerale del corpo.

Determinazione del tempo di esposizione massimo ammissibile (D_{lim})

Il tempo massimo ammissibile di esposizione, D_{lim} , si raggiunge quando la temperatura rettale o la perdita di acqua raggiungono il corrispondente valore massimo.

Nelle situazioni di lavoro in cui:

- o il massimo flusso termico evaporativo alla superficie della pelle, E_{max}, è negativo, il che comporta la condensazione di vapore d'acqua sulla pelle;
- o il tempo massimo ammissibile di esposizione è minore di 30 min, così che il fenomeno di innesco della sudorazione gioca un ruolo più importante nella stima della perdita evaporativa del soggetto, bisogna adottare particolari misure precauzionali e si rende particolarmente necessario un controllo fisiologico diretto ed individuale dei lavoratori.

Criteri per valutare il tempo di esposizione accettabile in un ambiente di lavoro caldo

I criteri fisiologici usati per la determinazione del tempo massimo ammissibile a disposizione sono i seguenti:

- soggetti acclimatati e non acclimatati;
- massima percentuale di pelle bagnata, w_{max};
- massima produzione oraria di sudore, Sw_{max};
- considerazione del 50% (soggetti "medi" o "mediani") e 95% della popolazione di lavoratori (rappresentativi dei soggetti più suscettibili);
- massima perdita di acqua, D_{max};
- massima temperatura rettale.

Soggetti acclimatati e non acclimatati

I soggetti acclimatati sono capaci di sudare molto abbondantemente, molto uniformemente sulla superficie del loro corpo e prima dei soggetti non acclimatati. In una determinata situazione di lavoro ciò comporta un minore accumulo di energia termica (temperatura del nucleo più bassa) e un minore carico cardiovascolare (frequenza cardiaca più bassa). Inoltre, essi perdono meno sali nella sudorazione e quindi sono capaci di sopportare una maggiore perdita di acqua.

La distinzione tra acclimatati e non acclimatati è quindi essenziale. Riguarda w_{max}, S_{wmax}.

Massima frazione di pelle bagnata, w_{max}

La massima frazione di pelle bagnata è considerata pari a 0,85 per soggetti non acclimatati e a 1,0 per soggetti acclimatati.

Massima produzione oraria di sudore, Sw_{max}

La massima produzione oraria di sudore può essere valutata usando le seguenti espressioni:

 $Sw_{max} = 2.6 \text{ (M - 32)} \times ADu$ [g·h⁻¹] nell'intervallo da 650 g·h⁻¹ a 1 000 g·h⁻¹

 $Sw_{max} = (M - 32) \times ADu$ [W · m⁻²] nell'intervallo da 250 W · m⁻² a 400 W · m⁻²

Nei soggetti acclimatati, la massima produzione oraria di sudore è mediamente maggiore del 25% rispetto a quella nei soggetti non acclimatati.

Massima disidratazione e acqua persa

Una disidratazione del 3% comporta un aumento della frequenza cardiaca e una sensibile diminuzione della capacità di sudorazione, per cui è stata assunta come la massima disidratazione in ambienti industriali (non è valida per gli sportivi e i militari).

Per l'esposizione che va dalle 4 h alle 8 h, si è osservato mediamente un tasso di reidratazione del 60%, a prescindere dalla quantità totale di sudore prodotta, maggiore del 40% nel 95% dei casi.

Sulla base di questi dati, la quantità massima di acqua persa è fissata pari a:

- 7,5% della massa corporea per un soggetto medio (D_{max50}), oppure
- 5% della massa corporea per il 95% della popolazione di lavoratori (D_{max95})

Quindi, quando il soggetto può bere liberamente, il tempo massimo ammissibile di esposizione può essere calcolato per un soggetto medio sulla base di una perdita massima di acqua pari al 7,5% della massa corporea e sulla base del 5% della massa corporea per proteggere il 95% della popolazione di lavoratori.

Se il soggetto non beve, la quantità totale di acqua persa dovrebbe essere limitata al 3%.

Massimo valore della temperatura rettale

Seguendo le raccomandazioni del rapporto tecnico del WHO N. 412 (1969): "Generalmente, il momento in cui è necessario interrompere un'esposizione di breve durata ad un'intensa fonte di energia termica in laboratorio si calcola sulla base della temperatura rettale", ed "È sconsigliabile che la temperatura del corpo misurata in profondità superi i 38 °C in un'esposizione a lavori pesanti giornaliera prolungata".

Quando per un gruppo di lavoratori in determinate condizioni lavorative la temperatura rettale media è pari a 38 °C, si può supporre che per un particolare individuo la probabilità che la temperatura rettale aumenti sia:

- minore di 10⁻⁷ per 42,0 °C (meno di uno ogni 40 anni su un totale di 1 000 lavoratori, considerando 250 giorni per anno);
- minore di 10⁻⁴ per 39,2 °C (meno di una persona a rischio su un totale di 10 000 turni).

ESITO DELLA VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

Di seguito è riportato l'elenco delle condizioni di lavoro che espongono i lavoratori a microclima (caldo severo) e il relativo esito della valutazione del rischio.

Condizioni di lavoro

Condizione di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	Le condizioni di lavoro sono accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Tabella di correlazione Organizzazione del cantiere - Scheda di valutazione

Organizzazione del cantiere	Scheda di valutazione
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori durante le lavorazioni che comportano o, che possono comportare, un esposizione a stress termico in un ambiente caldo (microclima caldo severo).

	Analisi della situazione lavorativa									
[Dati dell'ambiente termico Dati dell'attività Dati dell'abbigliament					Dati dell'attività				nento
ta	tr	pa	Va	D	М	Vw	θ	${ m I}_{\sf cl}$	Fr	Ap
[°C]	[°C]	[kPa]	[m/s]	[min]	$[W/m^2]$	[m/s]	[°]	[clo]		
25.0	30.0	2.10	0.10	480	145			0.50		

Risultati del calcolo

- Temperatura rettale finale al termine dell'attività (t_{re}) = 37.4 °C
- Perdita di acqua al termine dell'attività (D_{max}) = 2682 g
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per accumulo di energia (D_{limtre}) = 480 min
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per disidratazione per un soggetto medio (D_{limloss50}) = 480 min
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per disidratazione per il 95% della popolazione di lavoratori (D_{limloss95}) = 480 min

Fascia di appartenenza:

Le condizioni di lavoro sono accettabili.

Organizzazione del cantiere:

Cantiere estivo (condizioni di caldo severo).

Descrizione della situazione lavorativa:

Situazione lavorativa

Specifiche dell'attività:

Tipologia: Attività moderate

Postura: in piedi

Lavoratore acclimatato: SI Lavoratore libero di bere: SI

Persona ferma o velocità di marcia non definita: SI

Specifiche dell'abbigliamento:

Abbigliamento di base: Slip, camicia con maniche corte, pantaloni aderenti, calzini al polpaccio, scarpe

Legenda

Ambiente termico

- t_a temperatura dell'aria [°C];
- tr temperatura media radiante [°C];
- pa pressione parziale del vapore d'acqua [kPa];
- va velocità dell'aria [m/s].

Attività

- D durata dell'attività lavorativa [min];
- M metabolismo energetico [clo];
- vw velocità di marcia [m/s];
- $_{ heta}$ angolo tra la direzione del vento e quella di marcia [°].

Abbigliamento

- I_{cl} Isolamento termico dell'abbigliamento [m² K /W];
- F_r Emissività dell'abbigliamento riflettente [adimensionale];
- Ap Frazione di superficie corporea ricoperta da abbigliamento riflettente [adimensionale].

Sommacampagna, 16/10/2023	Firma

ALLEGATO "C"

Comune di Sommacampagna

Provincia di Verona

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) (D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Progetto per la realizzazione della pista ciclabile in via Siberie

COMMITTENTE: Comune di Sommacampagna.

CANTIERE: Piazza Carlo Alberto, 1, Sommacampagna (Verona)

Sommacampagna, 16/10/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(dottore in ingegneria Pauletto Gianluca)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Responsabile Area lavori Pubblici Franchini Paolo)

dottore in ingegneria Pauletto Gianluca

Piazza Carlo Alberto, 1 37066 Sommacampagna (Verona) Tel.: 0458971361 - Fax: \$EMPTY_CSP_10\$ E-Mail: gianluca.pauletto@comune.sommacampagna.vr.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI		DIME	NSIONI		Quantità	IMPORTI	
TARIFFA		par.ug.	lung.	larg.	H/peso	Quantita	unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
1	Voce riservata!!!							
						1,00		
	SOMMANO					1,00	0,00	0,00
2 Z.01.07.a	FORNITURA E MONTAGGIO DI BOX DI CANTIERE AD USO SPOGLIATOIO Box di cantiere uso spogliatoio realizzato da struttura di base, sollevata da terra, e in elevato con profilati di acciaio pressopiegati, copertura e tamponatura con pannello sandwich costituito da lamiera interna ed esterna e coibente centrale (minimo 40 mm) divisori interni a pannello sandwich, infissi in alluminio, pavimento di legno idrofugo rivestito in pvc, eventuale controsoffitto, completo di impianti elettrico, idrico e fognario, termico elettrico interni, dotato di armadietti a due scomparti. Compreso trasporto, montaggio e smontaggio e preparazione della base in cls armata di appoggio.							
						1,00		
	SOMMANO n					1,00	665,76	665,76
3 Z.01.07.b	FORNITURA E MONTAGGIO DI BOX DI CANTIERE AD USO SPOGLIATOIO Box di cantiere uso spogliatoio realizzato da struttura di base, sollevata da terra, e in elevato con profilati di acciaio pressopiegati, copertura e tamponatura con pannello sandwich costituito da lamiera interna ed esterna e coibente centrale (minimo 40 mm) divisori interni a pannello sandwich, infissi in alluminio, pavimento di legno idrofugo rivestito in pvc, eventuale controsoffitto, completo di impianti elettrico, idrico e fognario, termico elettrico interni, dotato di armadietti a due scomparti. Compreso trasporto, montaggio e smontaggio e preparazione della base in cls armata di appoggio. Dimensioni 2,40x6,40x2,40 costo mesi successivi (per ogni mese o frazione di mese)				3,000	3,00		
	SOMMANO cad/me					3,00	151,05	453,15
4 Z.01.08.a	FORNITURA E MONTAGGIO DI BOX DI CANTIERE AD USO SERVIZI IGIENICI Box di cantiere uso servizi igienico sanitari realizzato da struttura di base, sollevata da terra, e in elevato con profilati di acciaio pressopiegati, copertura e tamponatura con pannello sandwich costituito da lamiera interna ed esterna e coibente centrale (minimo 40 mm) divisori interni a pannello sandwich, infissi in alluminio, pavimento di legno idrofugo rivestito in pvc, eventuale controsoffitto, completo di impianti elettrico, idrico (acqua calda e fredda) e fognario, termico elettrico interni, dotato di tre docce, tre WC, un lavabo a quattro rubinetti, boiler elettrico ed accessori. Compreso, trasporto, montaggio e smontaggio e preparazione della base in cls armata di appoggio. Dimensioni 2,40x6,40x2,40 costo primo mese					1,00	768,56	768,56
5	FORNITURA E MONTAGGIO DI BOX DI							

DESIGNAZIONE DELLAVORI par lag lang lang Hypero Quantità malaino TOTALE				DIME	NSIONI			pag. 3		
2.01.06 D CANTERE AD LISO SERVIZ (ISENDE Day at canable use service) (iglenico santari realizada da struttura di baso, solleveta da forra, o in elevato con proficial di acciacio pressipional, capatrana e di struttura di baso, solleveta da forra, o in elevato con proficial di acciacio pressipional, capatrana e di struttura di baso, solleveta da forra, o in elevato con proficial di acciacio pressipional, capatrana e di servicia di mancio di contrale (minimo 40 mm) dibissici inleria i a parametto sandwich, infissi in alturnitici, perimetto di leggio circlugo rivessibi in pre, eventuale controlitor, freddaj e Soprano, termico elettro cirrenti dottato di in docce, ter WC, un interio a qualito interio di controlitori, del capatra di capatr	Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	narııd	_		H/neso	Quantità			
2.01.08.b CANTERE AD USO SERVIZI IGIENICI Box di centiuer uno servizi igentos amitari realizzato di sono di centiuer uno servizi igentos amitari realizzato di sono di centiuer uno servizi igentos amitari realizzato di sono di centiumi di centiumi del centiumi di centiumi del centiumi di centiumi del centiumi di centi		RIPORTO	par.ug.	iding.	larg.	11/pc30		unitario		
SOMMANO cad/me 8	Z.01.08.b	CANTIERE AD USO SERVIZI IGIENICI Box di cantiere uso servizi igienico sanitari realizzato da struttura di base, sollevata da terra, e in elevato con profilati di acciaio pressopiegati, copertura e tamponatura con pannello sandwich costituito da lamiera interna ed esterna e coibente centrale (minimo 40 mm) divisori interni a pannello sandwich, infissi in alluminio, pavimento di legno idrofugo rivestito in pvc, eventuale controsoffitto, completo di impianti elettrico, idrico (acqua calda e fredda) e fognario, termico elettrico interni, dotato di tre docce, tre WC, un lavabo a quattro rubinetti, boiler elettrico ed accessori. Compreso, trasporto, montaggio e smontaggio e preparazione della base in cls armata di appoggio. Dimensioni 2,40x6,40x2,40 costo mesi successivi							1 001,11	
8 CARTELLO DI FORMA TRIANGOLARE PER CANTERE STRADALE di latio 60 cm rifrangenza disse II 10,00 SOMMANO cad/me 10,000 SOMMANO cad/me			1,00			3,000	3,00			
In CALCESTRUZZO Barriera stradale di sicurezza tipo new jersey in potelliene 100% colore bianco l'oroso, compreso trasporti e posa in opera. Costo mensile. NOLEGGIO E POSA IN OPERA DI NEW JERSEY IN POLIETILENE 30,00 90,00 15,57 1401,30		SOMMANO cad/me					3,00	268,89	806,67	
SOMMANO m/me CARTELLO DI FORMA TRIANGOLARE PER CANIERE STRADALE Cartello di forma triangolare, fondo giallo, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese ci acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese ci acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese di diametro 60 cm, rifrangenza classe II 10,00 SOMMANO cad/me 8 CARTELLO DI FORMA CIRCOLARE PER CANTIERE STRADALE Cartello di forma circolare, segnalante divide to obblighi, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese di diametro 60 cm, rifrangenza classe II 10,00 SOMMANO cad/me 9 PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE Presegnale di cantiere mobile, fondo giallo, formato dalla composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe II segnale di cantiere mobile, fondo giallo, formato dalla composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe II segnale composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo della segnale per un mese di dimentro 230 mm; costo di utilizzo della segnale composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo della diametro 230 mm; costo di utilizzo della segnale composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe II segnale composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe II segnale composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo della segnale composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo della segnale composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo della segnale composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo della segnale composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo della segnale di	6 Z.01.16.00	IN CALCESTRUZZO Barriera stradale di sicurezza tipo new jersey in polietilene 100% colore bianco/rosso, compreso trasporti e posa in opera. Costo mensile. NOLEGGIO E POSA IN OPERA DI NEW JERSEY								
7 CARTELLO DI FORMA TRIANGOLARE PER CANIERE STRADALE Cartello di forma triangolare, fondo giallo, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese di diametro 60 cm, rifrangenza classe II 2.01.33.a CARTELLO DI FORMA CIRCOLARE PER CANTIERE STRADALE Cartello di forma circolare, spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese di diametro 60 cm, rifrangenza classe II 2.01.33.a CARTELLO DI FORMA CIRCOLARE PER CANTIERE STRADALE Cartello di forma circolare, spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese di diametro 60 cm, rifrangenza classe II 2.01.33.a CARTELLO DI FORMA CIRCOLARE PER CANTIERE STRADALE Cartello di forma circolare, spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese di cantiere mobile, fondo giallo, formato dalla composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe I (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cartiere), tra cul uno con luci gialle lampeggianti di diametro 230 mm; costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese di dimensioni 90x250 cm 2.00 SOMMANO cad/me 2.00 4.000 3.00 4.1,92 335,36			30,00			3,000	90,00			
Z.01.30.d CANIERE STRADALE Cartello di forma triangolare, fondo giallo, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese CARTELLO DI FORMA TRIANGOLARE PER CANTIERE STRADALE di lato 60 cm rifrangenza classe II 10,00 40		SOMMANO m/me					90,00	15,57	1′401,30	
8 CARTELLO DI FORMA CIRCOLARE PER Z.01.31.c CANTIERE STRADALE Cartello di forma circolare, segnalante divieti o obblighi, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese di diametro 60 cm, rifrangenza classe II 9 SOMMANO cad/me 9 PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE Presegnale di cantiere mobile, fondo giallo, formato dalla composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe I (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere), tra cui uno con luci gialle lampeggianti di diametro 230 mm; costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese di dimensioni 90x250 cm SOMMANO cad/me 10 COPPIA DI SEMAFORI Coppia di semafori, dotati	7 Z.01.30.d	CANIERE STRADALE Cartello di forma triangolare, fondo giallo, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese CARTELLO DI FORMA TRIANGOLARE PER CANTIERE STRADALE di lato 60 cm rifrangenza				4,000	40,00			
2.01.31.c CANTIERE STRADALE Cartello di forma circolare, segnalante divieti o obblighi, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese di diametro 60 cm, rifrangenza classe II 9 PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE Presegnale di cantiere mobile, fondo giallo, formato dalla composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe I (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere), tra cui uno con luci gialle lampeggianti di diametro 230 mm; costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese di dimensioni 90x250 cm 2,00 SOMMANO cad/me 10 COPPIA DI SEMAFORI Coppia di semafori, dotati		SOMMANO cad/me					40,00	4,21	168,40	
PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE Presegnale Z.01.33.a di cantiere mobile, fondo giallo, formato dalla composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe I (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere), tra cui uno con luci gialle lampeggianti di diametro 230 mm; costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese di dimensioni 90x250 cm 2,00 SOMMANO cad/me 10 COPPIA DI SEMAFORI Coppia di semafori, dotati	8 Z.01.31.c	CANTIERE STRADALE Cartello di forma circolare, segnalante divieti o obblighi, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese di diametro 60 cm, rifrangenza classe II	10,00			4,000		4.48	179,20	
di cantiere mobile, fondo giallo, formato dalla composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe I (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere), tra cui uno con luci gialle lampeggianti di diametro 230 mm; costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese di dimensioni 90x250 cm 2,00 SOMMANO cad/me COPPIA DI SEMAFORI Coppia di semafori, dotati		GOWINANO CAUMIE						4,40	173,20	
	9 Z.01.33.a	di cantiere mobile, fondo giallo, formato dalla composizione di tre cartelli, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe I (segnale lavori, segnale corsie disponibili e un pannello integrativo indicante la distanza del cantiere), tra cui uno con luci gialle lampeggianti di diametro 230 mm; costo di utilizzo della segnalazione completa per un mese di dimensioni 90x250 cm				4,000		41,92	335,36	
A RIPORTARE 4'778,40	10	COPPIA DI SEMAFORI Coppia di semafori, dotati								
									4′778,40	

Num.Ord.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI		DIME	NSIONI		= Quantità	IMPORTI		
TARIFFA		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE	
	RIPORTO							4′778,40	
Z.01.37.a	di carrelli per lo spostamento, completi di lanterne (3 luci 1 via) di diametro 200÷300 mm ,centralina di accensione programmazione e sinscronismo, gruppo batterie posizionamento e nolo per il primo mese					1,00			
	SOMMANO n					1,00	75,96	75,96	
11 Z.01.37.b	COPPIA DI SEMAFORI Coppia di semafori, dotati di carrelli per lo spostamento, completi di lanterne (3 luci 1 via) di diametro 200÷300 mm ,centralina di accensione programmazione e sinscronismo, gruppo batterie nolo per ogni mese successivo al primo								
		1,00			3,000	3,00			
	SOMMANO cad/me					3,00	20,10	60,30	
12 Z.01.64.00	LAMPEGGIATORE Lampeggiatore crepuscolare a luce intermittente arancione. Costo mensile					20,00			
	SOMMANO cad/me					20,00	1,16	23,20	
13 Z.01.71.a	ESTINTORE PORTATILE A POLVERE Estintore portatile a polvere ad omologato (DM 20.12.1992), montato a parete con apposita staffa e corredato di cartello di segnalazione. Compresa la manutenzione periodica prevista per legge. Costo mensile. kg 6					2,00			
	SOMMANO cad/me					2,00	3,23	6,46	
	Parziale LAVORI A MISURA euro							4 944,32	
	A RIPORTARE							4′944,32	

Num.Ord.	DESIGNAZIONE DEI LAVORI		DIME	NSIONI			IMPORTI		
TARIFFA		par.ug.	lung.	larg.	H/peso	Quantità	unitario	TOTALE	
	RIPORTO							4′944,32	
	LAVORI A CORPO								
14 N.P.sic01	APPRONTAMENTO CANTIERE PER LAVORI DI BITUMATURA - CON SUPERFICI FINO A 25000 mq. Compenso a corpo da corrispondere per lavori di bitumatura, anche sommando più zone di intervento riferite ad un unico contratto, la cui entità complessiva non superi i 25'000 mq. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche, nel decreto legislativo n. 81/2008 e nel D.P.C.M. 26/04/2020 "ulteriori disposizioni per contenimento contagio COVID 19" e s.m.i La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali, le misure necessarie per rendere il cantiere un luogo sicuro in cui i lavoratori possano svolgere le attività lavorative. A tal riguardo, sono compresi tutti gli accorgimenti necessari che devono essere adottati per contrastare la diffusione del COVID-19 e dovranno essere eseguite le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori. Sono compresi anche gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative.								
	·					1,00	600.00	600.00	
	SOMMANO a corpo					1,00	600,00	600,00	
15 N.P.sic02	CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO.Cassetta completa di presidi chirurgici e farmaceutici secondo le disposizioni di legge. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede la presenza in cantiere di questo presidio al fine di garantire un immediato primo intervento assicurando meglio la sicurezza e l'igiene dei lavoratori; il reintegro del contenuto; il mantenimento in un luogo facilmente accessibile ed igienicamente idoneo; l'allontanamento a fine opera. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo della cassetta di medicazione, limitatamente al periodo temporale previsto dalla fase di lavoro. Misurata cadauno per assicurare la corretta organizzazione del cantiere e al fine di garantire la sicurezza, l'igiene e la salute dei lavoratori. Per tutta la durata dei lavori. PER OLTRE DUE DIPENDENTI					1,00			
	SOMMANO a corpo					1,00	250,00	250,00	
16 N.P.sic03	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE DI USO PERSONALEContributo per dotazione individuale completa D.P.I., costituita da: indumenti da lavoro, scarpe infortunistiche, guanti da lavoro, elmetto di sicurezza, occhiali protettivi, maschere protettive varie, vestiario alta visibilità, cuffie, tappi auricolari, dispositivi anticaduta, ecc. Per tutta la durata del cantiere ed eseguita secondo le vigenti normative, le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori.					1,00			
	SOMMANO a corpo					1,00	150,00	150,00	
17	SPESE DI GESTIONE E COORDINAMENTO per:								
	A RIPORTARE							5′944,32	

Num.Ord.			DIME	NSIONI			IMF	PORTI
TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	par.ug.	lung.	larg.	H/peso	Quantità	unitario	TOTALE
	RIPORTO							5′944,32
N.P.sic04	incontri periodici del responsabile di cantiere con il coordinatore della sicurezza, riunioni di coordinamento della sicurezza, attuazione delle procedure di controllo previste dal PSC, informazioni ai lavoratori attuazione delle procedure di emergenza, rallentamenti nelle lavorazioni per evitare interferenze. Il tutto come da previsione del PSC e come da indicazioni del CSE, per tutta la durata del cantiere.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	150,00	150,00
18 N.P.sic05	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE A DISPOSIZIONE in baracca per accesso persone autorizzate. Contributo per dotazione individuale completa per almono n. 5 persone (D.P.I.) da tenersi in baracca per eventuale acceeso al cantiere di persone autorizzate e sprowiste dei necessari D.P.I La dotazione singola, da tenere per tutta la durata del cantiere, sarà composta da: scarpe infortunistiche, elmetto di sicurezza e vestiario alta visibilità.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	100,00	100,00
	Parziale LAVORI A CORPO euro							1′250,00
	TOTALE euro							6′194,32
	Sommacampagna, 16/10/2023							
	Tecnico							
	A RIPORTARE							



Comune di Sommacampagna Provincia di Verona

PROCEDURE DI APPOSIZIONE DELLA SEGNALETICA STRADALE

(Art. 2, D.I. 22 gennaio 2019)

OGGETTO:

Progetto per la realizzazione della pista ciclabile in via Siberie

COMMITTENTE:

Comune di Sommacampagna.

CANTIERE:

Piazza Carlo Alberto, 1, Sommacampagna (Verona)

Sommacampagna, 21/09/2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(dottore in ingegneria Pauletto Gianluca)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Responsabile Area lavori Pubblici Franchini Paolo)

dottore in ingegneria Pauletto Gianluca

Piazza Carlo Alberto, 1

37066 Sommacampagna (Verona)

Tel.: 0458971361 - Fax: \$EMPTY_CSP_10\$

 $\hbox{E-Mail: gianluca.pauletto} @comune.sommacampagna.vr. it \\$

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PREMESSA

La presente procedura è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:

- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- D.L. 3 giugno 2008, n. 97, convertito con modificazioni dalla L. 2 agosto 2008, n. 129;
- D.L. 25 giugno 2008, n. 112, convertito con modificazioni dalla L. 6 agosto 2008, n. 133;
- D.L. 30 dicembre 2008, n. 207, convertito con modificazioni dalla L. 27 febbraio 2009, n. 14;
- L. 18 giugno 2009, n. 69;
- L. 7 luglio 2009, n. 88;
- D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106;
- D.L. 30 dicembre 2009, n. 194, convertito con modificazioni dalla L. 26 febbraio 2010, n. 25;
- D.L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni dalla L. 30 luglio 2010, n. 122;
- L. 4 giugno 2010, n. 96;
- L. 13 agosto 2010, n. 136:
- Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310;
- D.L. 29 dicembre 2010, n. 225, convertito con modificazioni dalla L. 26 febbraio 2011, n. 10;
- D.L. 12 maggio 2012, n. 57, convertito con modificazioni dalla L. 12 luglio 2012, n. 101;
- L. 1 ottobre 2012, n. 177;
- L. 24 dicembre 2012, n. 228;
- D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32;
- D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44;
- D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito con modificazioni dalla L. 9 agosto 2013, n. 98;
- D.L. 28 giugno 2013, n. 76, convertito con modificazioni dalla L. 9 agosto 2013, n. 99;
- D.L. 14 agosto 2013, n. 93, convertito con modificazioni dalla L. 15 ottobre 2013, n. 119;
- D.L. 31 agosto 2013, n. 101, convertito con modificazioni dalla L. 30 ottobre 2013, n. 125;
- D.L. 23 dicembre 2013, n. 145, convertito con modificazioni dalla L. 21 febbraio 2014, n. 9;
- D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19;
- D.Lgs. 15 giugno 2015, n. 81;
- L. 29 luglio 2015, n. 115;
- D.Lgs. 14 settembre 2015, n. 151;
- D.L. 30 dicembre 2015, n. 210 convertito con modificazioni dalla L. 25 febbraio 2016, n. 21;
- D.Lgs. 15 febbraio 2016, n. 39;
- D.Lgs. 1 agosto 2016, n. 159;
- D.L. 30 dicembre 2016, n. 244 convertito con modificazioni dalla L. 27 febbraio 2017, n. 19;
- D.L. 4 ottobre 2018, n. 113 convertito con modificazioni dalla L. 1 dicembre 2018, n. 132;
- D.Lgs. 19 febbraio 2019, n. 17;
- D.I. 02 maggio 2020;
- D.Lgs. 1 giugno 2020, n. 44;
- D.Lgs. 31 luglio 2020, n. 101;
- D.L. 7 ottobre 2020, n. 125 convertito con modificazioni dalla L. 27 novembre 2020, n. 159;
- D.L. 28 ottobre 2020, n. 137 convertito con modificazioni dalla L. 18 dicembre 2020, n. 176;
- D.I. 11 febbraio 2021;
- D.I. 20 dicembre 2021.

e, conformemente alla normativa:

- D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 295, "Nuovo codice della strada";
- **D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475**, "Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale";
- D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495, "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada";
- **D.I. 2 giugno 1995**, "Disciplinare tecnico sulle prescrizioni relative ad indumenti e dispositivi autonomi per rendere visibile a distanza il personale impegnato su strada in condizioni di scarsa visibilità";
- **D.Lgs. 2 gennaio 1997**, "Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CE relative ai dispositivi di protezione individuale";
- **D.L. 10 luglio 2002**, "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.";
- D.I. 22 gennaio 2019, "Individuazione delle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare".

Introduzione

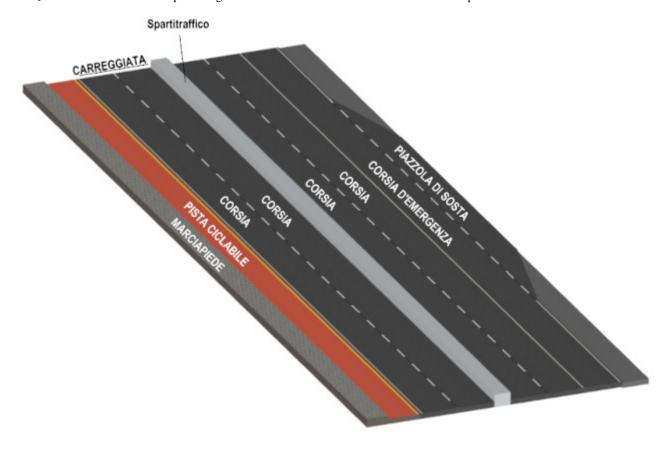
Lo scopo della presente procedura è quello di definire istruzioni operative e comportamenti da seguire durante lo svolgimento di lavorazioni da effettuare in presenza di traffico veicolare. In particolar modo dovranno essere seguite le indicazioni del presente documento in relazione alla revisione, apposizione e integrazione della segnaletica stradale.

Le modalità operative del presente documento devono essere considerate come criteri minimi di sicurezza da adottare per operare in condizioni di esposizione al traffico veicolare, e comunque fatto salvo quanto previsto dalla normativa applicabile in materia e in particolare per quanto riguarda la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori.

Definizioni

Le seguenti definizioni sono applicabili ai termini utilizzati nel presente documento.

- BANCHINA: parte della strada compresa tra il margine della carreggiata ed il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta, ciglio superiore della scarpata nei rilevati.
- CARREGGIATA: parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli; essa è composta da una o più corsie di marcia e, in genere, è pavimentata e delimitata da strisce di margine.
- CORSIA: parte longitudinale della strada di larghezza idonea a permettere il transito di una sola fila di veicoli.
- CORSIA DI EMERGENZA: corsia, adiacente alla carreggiata, destinata alle soste di emergenza, al transito dei veicoli di soccorso ed, eccezionalmente, al movimento dei pedoni, nei casi in cui sia ammessa la circolazione degli stessi.
- MARCIAPIEDE: parte della strada, esterna alla carreggiata, rialzata o altrimenti delimitata e protetta, destinata ai pedoni.
- PIAZZOLA DI SOSTA: parte della strada, di lunghezza limitata, adiacente esternamente alla banchina, destinata alla sosta dei veicoli.
- SPARTITRAFFICO: parte longitudinale non carrabile della strada destinata alla separazione di correnti veicolari.



Classificazione delle strade:

- A Autostrade
- **B** Strade extraurbane principali
- C Strade extraurbane secondarie
- D Strade urbane di scorrimento
- E Strade urbane di quartiere
- F Strade locali

GESTIONE OPERATIVA

La gestione operativa degli interventi potrà essere effettuata da un preposto, adeguatamente formato secondo quanto previsto dalla normativa vigente, presente sul posto a dotato di idonei mezzi di comunicazione (ad es.: apparecchi ricetrasmittenti). In alternativa la gestione operativa potrà essere effettuata in remoto da un responsabile nominato allo scopo, che gestirà le operazioni attraverso comunicazioni via radio dalla sala operativa.

Descrizione delle condizioni di intervento

Le lavorazioni avranno luogo in ambito extra-urbano su strada di categoria F (strade locali) a singola carreggiata con una corsia per senso di marcia. Al lato della carreggiata non è presente una corsia di emergenza e/o una banchina.

Le lavorazioni riguarderanno \$CANCELLARE\$

Inserire una breve descrizione dell'intervento da effettuarsi, evidenziando i criteri di individuazione delle tratte omogenee previste dalla normativa, le criticità eventualmente presenti \$CANCELLARE\$

Dispositivi di protezione individuale

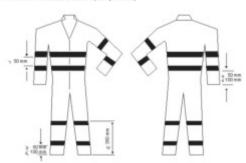
Tutti i lavoratori dovranno indossare indumenti e/o sovraindumenti ad alta visibilità per tutta la durata della loro permanenza in cantiere. Gli indumenti ad alta visibilità devono rispondere a quanto previsto dal decreto legislativo 4 dicembre 1992 n. 475, dal decreto del Ministro dei lavori pubblici del 9 giugno 1995, dal decreto legislativo 2 gennaio 1997, n. 10, e dalla norma UNI EN ISO 20471.

Tali indumenti devono essere di:

- classe 3 per tutte le attività lavorative eseguite su strade di categoria A, B, C, e D.
- almeno di classe 2 per le attività lavorative eseguite su strade di categoria E ed F urbane ed extraurbane.

Non sono più ammessi indumenti ad alta visibilità di classe 1

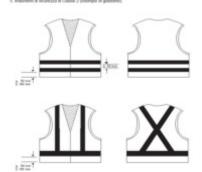
A titolo di esempio si riportano alcuni capi in classe 2 e 3.



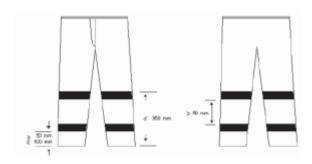
Indumenti di sicurezza di classe 3 (esempio di tuta)



8. Indumenti di sicurezza di Classe 2 (esempio di pantaloni)



Indumenti di sicurezza di classe 2 (esempio di giubbetto)



Indumenti di sicurezza di classe 2 (esempio di pantaloni)

Caratteristiche della segnaletica

La segnaletica della zona di intervento deve avere le caratteristiche di cui all'articolo 3 del disciplinare tecnico approvato con decreto

del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti del 10 luglio 2002.

Qualora la durata dell'intervento sia superiore a sette giorni dovrà essere installata segnaletica orizzontale a carattere temporaneo con le seguenti caratteristiche:

- deve essere antisdrucciolevole;
- non deve sporgere dal piano della pavimentazione più di 5 mm;
- nel caso di strisce longitudinali continue in materiale plastico, queste devono essere interrotte ad intervalli adeguati a consentire il deflusso dell'acqua.

La segnaletica temporanea di pericolo e di indicazione dovrà essere a fondo giallo ad eccezione dei segnali compositi e più in generale con luci incorporate.

I coni possono essere utilizzati per delimitare ed evidenziare zone di lavoro, per deviazioni ed incanalamenti temporanei, per indicare aree interessate da incidenti o per la separazione provvisoria di opposti sensi di marcia. Il loro utilizzo non può superare i due giorni. Per situazioni di media e lunga durata dovranno essere utilizzati i delineatori flessibili, incollati stabilmente alla pavimentazione stradale.

Criteri generali

La squadra dovrà essere composta in maggioranza da operatori che abbiano esperienza di interventi in presenza di traffico veicolare nella categoria della strada interessata dagli interventi oggetto del presente documento.

Deve sempre essere garantito il coordinamento delle operazioni supportato, ove richiesto, da presegnalazioni effettuate con bandierina.

In caso di scarsa visibilità o di condizioni che limitino notevolmente l'aderenza del fondo stradale, non è consentito effettuare operazioni che prevedano l'esposizione al traffico di operatori o veicoli.

Nel caso in cui le condizioni di cui prima, sopraggiungano successivamente all'inizio delle attività, queste sono immediatamente sospese con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituiscano un pericolo più grave per i lavoratori e l'utenza stradale).

Qualunque intervento deve essere sempre opportunamente presegnalato. Questo può essere fatto con sbandieramento.

Lo sbandieramento per la segnalazione di rallentamento è effettuato facendo oscillare lentamente la bandiera orizzontalmente, all'altezza della cintola con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico.

La presegnalazione deve durare il minor tempo possibile ed essere effettuato a debita distanza dalla zona di intervento, nel punto che consente maggiore visibilità e maggiori possibilità di fuga in situazioni di pericolo. Terminata l'esigenza gli operatori si devono portare al di fuori di zone direttamente esposte al traffico veicolare.

Nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento sono privilegiati i tratti in rettilineo; devono essere evitati stazionamenti:

- in curva
- immediatamente prima e dopo una galleria;
- all'interno di una galleria quando lo sbandieramento viene eseguito per presegnalare all'utenza la posa di segnaletica stradale.

Per l'esecuzione in sicurezza delle attività di sbandieramento gli operatori devono:

- scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare;
- iniziare subito la segnalazione camminando sulla banchina o sulla corsia di emergenza, se presenti, e comunque il più a destra possibile;
- segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di presegnalazione;
- utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

Nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli sbandieratori devono essere avvicendati nei compiti da altri operatori.

Qualora non sia è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento si tengono in contatto, tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione.

Spostamenti a piedi

Lo spostamento a piedi su strade e autostrade aperte al traffico veicolare è consentito esclusivamente per effettive esigenze operative di intervento.

Qualora si rendano necessari, vanno effettuati in unica fila, lungo il bordo della carreggiata sull'estremo margine destro della corsia di emergenza o della banchina e con lo sguardo rivolto verso il traffico in avvicinamento.

In assenza di adeguata presegnalazione non sono mai consentiti spostamenti di personale a piedi laddove non è garantita una

condizione di sicurezza e in caso di limitato campo di visibilità.

In caso di condizioni che limitino gravemente la visibilità o le condizioni di aderenza del fondo stradale, gli spostamenti a piedi non sono mai consentiti, salvo situazioni di emergenza.

Il transito pedonale degli operatori in galleria e lungo i ponti ed i viadotti è presegnalato con segnaletica temporanea o, previa valutazione, mediante sbandieramento e segnaletica su autoveicoli di servizio dotati di dispositivi supplementari a luce lampeggiante e pannelli luminosi con segnali a messaggio variabile.

In caso di indisponibilità di aree per lo stazionamento in sicurezza dello sbandieratore e del veicolo si dovrà procedere alla cantierizzazione temporanea del tratto.

Nei trasferimenti a piedi in galleria il primo della fila, se lo spostamento avviene in senso contrario al traffico, o l'ultimo della fila, se avviene nello stesso senso, segnala la presenza di persone in transito mediante l'utilizzo di lampade a luce intermittente gialla.

Gli attraversamenti devono essere limitati ed effettuati garantendo le migliori condizioni di sicurezza.

Nei casi in cui questo è consentito l'attraversamento avviene in condizioni di massima visibilità, perpendicolarmente alla carreggiata, nel minore tempo possibile, in un'unica soluzione, senza soste intermedie, con margine di sicurezza rispetto ai veicoli sopraggiungenti.

Non è consentito attraversare con più di due sacchetti di appesantimento per volta o con più di un cartello ed un sacchetto contemporaneamente.

In ogni caso, l'attraversamento è preavvisato da adeguata presegnalazione.

Nelle strade con una corsia per senso di marcia segnalare le operazioni mediante "sbandieramento" eseguito in entrambi i sensi di marcia.

Veicoli operativi

I veicoli operativi devono essere segnalati con dispositivi supplementari a luce lampeggiante, o pannelli luminosi, o segnali a messaggio variabile, ovvero mediante la combinazione di questi segnali, in relazione alla categoria della strada e alla tipologia di intervento.

La sosta di questi, qualora si renda necessaria, deve avvenire in zone con ampia visibilità.

Durante la sosta il conducente e gli addetti non possono rimanere all'interno del mezzo se non per effettive esigenze tecnico-operative.

La sosta è consentita solo nel rispetto di una o più delle seguenti condizioni:

- la presenza di una banchina;
- la presenza della corsia di emergenza;
- la presenza di piazzole di sosta;
- all'interno di zone di lavoro opportunamente delimitate;
- in prossimità o sullo spartitraffico, per le strade con almeno due corsie per senso di marcia, quando nel tratto sono disponibili uno spazio o un varco che possono garantire migliori condizioni di sicurezza rispetto al margine destro.

À seguito della fermata l'eventuale occupazione di parte di carreggiata aperta al traffico deve essere ridotta al minimo.

Non è consentita la sosta all'interno delle gallerie se non all'interno di piazzole di sosta, corsie di emergenza o delimitazioni di cantieri.

Segnalazione e delimitazione di cantieri mobili

Si definisce "cantiere mobile" un cantiere caratterizzato da una progressione continua ad una velocità che può variare da poche centinaia di metri al giorno a qualche chilometro all'ora.

Per la segnaletica dei cantieri mobili, su strade con almeno due corsie per senso di marcia, è previsto l'impiego di veicoli opportunamente attrezzati. I principi di segnalamento sono gli stessi dei cantieri fissi, nel senso che è previsto un segnalamento in anticipo ed un segnalamento di localizzazione.

Nelle fasi non operative i segnali devono essere posti in posizione ripiegata e con dispositivi luminosi spenti.

Nella fase di spostamento coordinato dei segnali mobili devono essere mantenute le mutue distanze previste dallo schema di cantiere.

ELENCO DEI DISPOSITIVI DA UTILIZZARE NELLA DELIMITAZIONE E SEGNALAMENTO DEL CANTIERE



LAVORI

Figura II 383 Art. 31

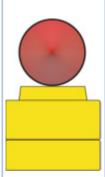
deve essere installato in prossimità di cantieri fissi o mobili, anche se di manutenzione, corredato da pannello integrativo indicante l'estesa del cantiere quando il tratto di strada interessato sia più lungo di 100 m, salvo le deroghe espressamente previste dal presente disciplinare.



BARRIERA DI RECINZIONE **CHIUSINI**

Figura II 402 Art. 40

è l'insieme di varie barriere o transenne unite a formare un quadrilatero delimitante un chiusino o altro tipo di portello aperto.



ESEMPIO DI DISPOSITIVO LUMINOSO A LUCE ROSSA

Art. 36 Rea.

durante le ore notturne e in tutti i casi di scarsa visibilità le barriere di testata delle zone di lavoro devono essere munite di idonei apparati luminosi di colore rosso a luce fissa (almeno una lampada ogni 1,5 m di barriera di testata). Il segnale "lavori" (fig. II. 383) deve essere munito di analogo apparato luminoso di colore rosso a luce fissa. Per la sicurezza dei pedoni le recinzioni dei cantieri edili, gli scavi, i mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione devono essere segnalate con luci rosse fisse.



STRETTOIA **ASIMMETRICA SINISTRA**

Figura II 385 Art. 31

deve essere usato per presegnalare un restringimento pericoloso della carreggiata posto sul lato sinistro.



STRETTOIA ASIMMETRICA A DESTRA

Figura II 386 Art. 31

deve essere usato per presegnalare un restringimento pericoloso della carreggiata posto sul lato destro.



LIMITE **MASSIMO** DΙ VELOCITÀKm/h

Figura II 50 Art. 116

deve essere usato per indicare il divieto di superare la velocità indicata in km/ora, salvo limiti inferiori imposti a particolari categorie di veicoli



PASSAGGIO **OBBLIGATORIO SINISTRA**

Figura II 82/a Art. 122

deve essere usato per indicare ai conducenti l'obbligo di passare a sinistra di un cantiere stradale o di un ostacolo, un salvagente, uno spartitraffico, ecc.



Δ

VIA LIBERA

Figura II 70 Art. 119

deve essere usato per indicare la fine di tutte le prescrizioni precedentemente imposte.



CONI

Figura II 396 Art. 34

Il cono deve essere usato per delimitare ed evidenziare zone di lavoro di breve durata, per deviazioni ed incanalamenti temporanei, per indicare aree interessate da incidenti o per la separazione provvisoria di opposti sensi di marcia. Per i cantieri in autostrada, strada extraurbana principale e urbana di scorrimento devono essere utilizzati coni con tre fasce bianche e altezza superiore a 50 cm. I coni devono essere omologati da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.



DELINEATORI FLESSIBILI

Figura II 396 Art. 34

sono usati per delimitare ed evidenziare zone di lavoro di media e lunga durata, per deviazioni ed incanalamenti o per la separazione di opposti sensi di marcia. Per i cantieri in autostrada, strada extraurbana principale e urbana di scorrimento devono essere utilizzati delineatori con tre fasce o inserti bianchi e altezza superiore a 30 cm. I delineatori flessibili devono essere omologati da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

ESEMPIO DI DISPOSITIVO LUMINOSO A LUCE GIALLA

Art. 36 Reg.

durante le ore notturne e in tutti i casi di scarsa visibilità lo sbarramento obliquo che precede eventualmente la zona di lavoro deve essere integrato da dispositivi a luce gialla lampeggiante, in sincrono o in progressione (luci scorrevoli) ovvero con configurazione di freccia orientata per evidenziare punti singolari; i margini longitudinali della zona di lavoro possono essere integrati con dispositivi a luce gialla fissa. Nel segnale di pericolo temporaneo "semaforo" (fig. II. 404) il disco giallo inserito nel simbolo deve essere sostituito da una luce gialla lampeggiante di pari diametro. La luce gialla lampeggiante può essere installata anche al di sopra del segnale.

PREAVVISO DI INTERSEZIONE

Figura II 408/b Art. 43

esemplifica preavvisi di intersezione che contengono simboli per informare circa direzioni vietate o presenza di lavori su un ramo di intersezione.



PASSAGGIO **OBBLIGATORIO DESTRA**

Figura II 82/b Art. 122

deve essere usato per indicare ai conducenti l'obbligo di passare a destra di un cantiere stradale o di un ostacolo, un salvagente, uno spartitraffico, ecc.



Α

DARE PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI

Figura II 41 Art. 110

deve essere usato per indicare l'obbligo di dare la precedenza alla corrente di traffico proveniente in senso inverso, nelle strettoie nelle quali è stato istituito il senso unico alternato.



DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI **UNICI ALTERNATI**

Figura II 45 Art. 114

deve essere usato per indicare che il conducente ha la precedenza di passaggio rispetto alla corrente di traffico proveniente in senso inverso nelle strettoie nelle quali è stato istituito il senso unico alternato.



SEGNALETICA **ORIZZONTALE TEMPORANEA**

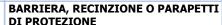
La segnaletica orizzontale temporanea è un dispositivo di quida degli utenti della strada affidabile, efficace, che non necessita di particolare sorveglianza e manutenzione. Questa ha le stesse dimensioni della segnaletica orizzontale permanente prevista per il tipo di strada o tratto di strada risultante dalla presenza del cantiere lungo la quale è installata. Il colore da utilizzare è il giallo.



BARRIERA NORMALE

Figura II 392 Art. 32

le barriere per la segnalazione e la delimitazione dei cantieri stradali sono a strisce oblique bianche e rosse rifrangenti e di notte e in altri casi di scarsa visibilità devono essere integrate da lanterne a luce rossa fissa. Lungo i lati longitudinali dei cantieri stradali 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 in rosso o arancione stabilmente fissate, costituite da teli, reti o altri mezzi di delimitazione approvati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.



le recinzioni per cantieri edili, gli scavi, i mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione devono essere segnalate con 14 luci rosse fisse e dispositivi rifrangenti della superficie minima di 50 cm2, intervallati lungo il perimetro interessato dalla circolazione in modo che almeno tre luci e tre dispositivi ricadano sempre nel cono visivo del conducente.



DARE PRECEDENZA

Figura II 36 Art. 106

deve essere usato per indicare ai conducenti l'obbligo di dare la precedenza ai veicoli che circolano nei due sensi sulla strada sulla quale essi stanno per immettersi o che vanno ad attraversare.



DIREZIONE OBBLIGATORIA **SINISTRA**

Figura II 80/b Art.. 122

deve essere usato per indicare l'obbligo di voltare a sinistra.



DIREZIONE OBBLIGATORIA A DESTRA

Figura II 80/c Art. 122

deve essere usato per indicare l'obbligo di voltare a destra.



PREAVVISO DIREZIONE OBBLIGATORIA A SINISTRA

Figura II 80/e Art. 122

deve essere usato per preavvisare l'obbligo di voltare a sinistra.

Δ

TAVOLE RAPPRESENTATIVE DEGLI SCHEMI SEGNALETICI TEMPORANEI

Le seguenti tavole rappresentative degli schemi segnaletici temporanei sono stata redatte ai sensi della normativa italiana vigente:

- **D.M. 10 luglio 2002**, "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".
- D.I. 22 gennaio 2019, "Individuazione delle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare".

Premessa

Gli schemi di segnalamento appresso riportati sono organizzati secondo i criteri generali descritti dai succitati decreti. Per la migliore leggibilità degli schemi, la rappresentazione grafica a volte non è in scala, ed il collocamento dei segnali deve comunque intendersi rispettoso dei principi generali di posizionamento e installazione (senza mai invadere le corsie o la parte di carreggiata residua destinata alla circolazione).

Nelle tavole non è mai riportata la "tabella lavori" obbligatoria, in prossimità delle testate dei cantieri, se gli stessi hanno durata superiore a 7 giorni lavorativi.

ELENCO SCHEMI DI SEGNALAMENTO:

- Tavola 72

Apertura di chiavicotto, portello o tombino sul marciapiede.

- Tavola 73

Apertura di chiavicotto, portello o tombino sul margine della carreggiata per lavori di durata non superiore a sette giorni.

- Tavola 78

Apertura di chiavicotto, portello o tombino a ridosso di una intersezione.

- Tavola 77

Apertura di chiavicotto, portello o tombino al centro di una intersezione con lieve deviazione dei sensi di marcia.

- Tavola 76

Apertura di chiavicotto, portello o tombino sulla semicarreggiata con larghezza della carreggiata libera che impone il senso unico alternato.

- Tavola 75

Apertura di chiavicotto, portello o tombino al centro della carreggiata.

- Tavola 74

Apertura di chiavicotto, portello o tombino sul margine della carreggiata per lavori di durata superiore a sette giorni.

- Tavola 79

Veicolo di lavoro al centro della carreggiata.

- Tavola 80

Veicolo di lavoro accostato al marciapiede.

- Tavola 81

Cantiere edile che occupa anche il marciapiede - delimitazione e protezione del percorso pedonale.

- Tavola 82

Cantiere di breve durata con deviazione di uno dei due sensi di marcia.

- Tavola 83

Cantiere di lunga durata con deviazione di uno dei due sensi di marcia.

- Tavola 84

Cantiere che occupa l'intera semicarreggiata - transito dei due sensi di marcia sull'altra semicarreggiata.

- Tavola 85

Scavi profondi presso un edificio con percorso pedonale protetto - transito a senso unico alternato.

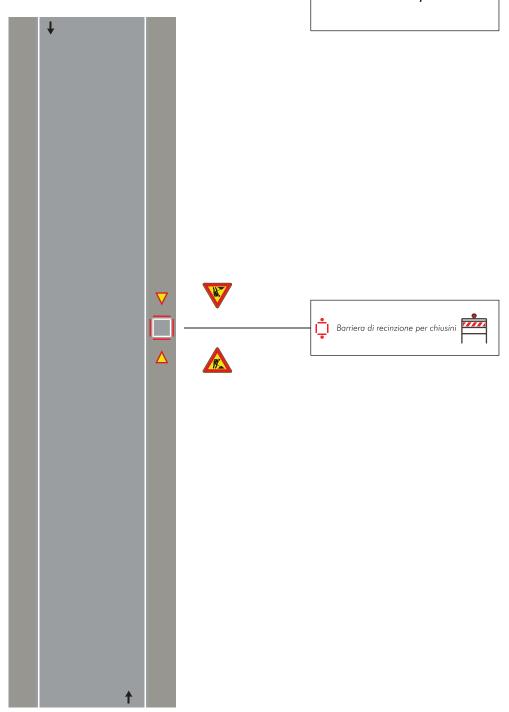
- Tavola 86

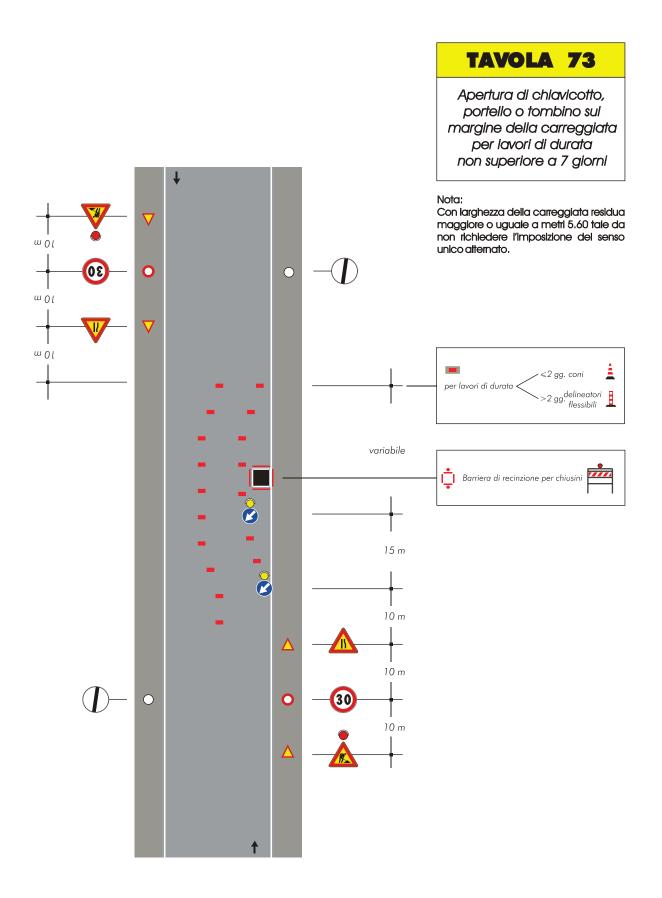
Cantiere su un tratto di strada rettilineo tra auto in sosta.

- Tavola 87

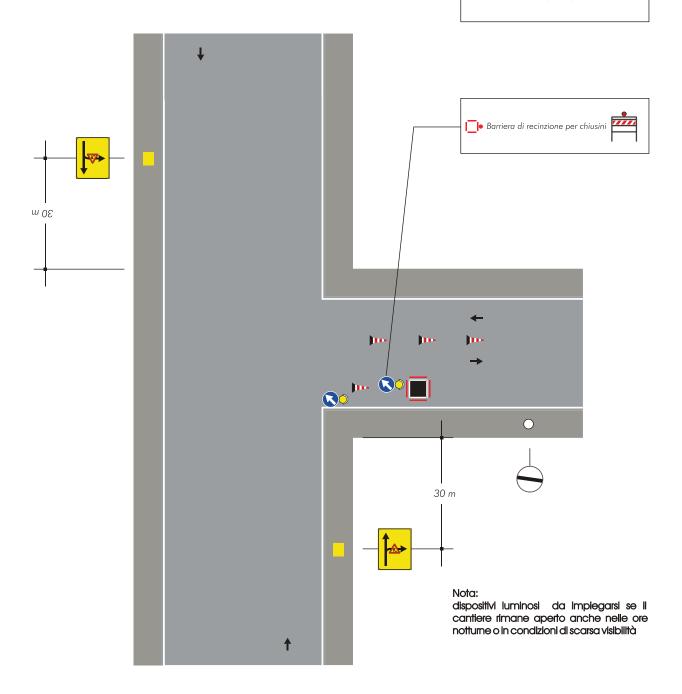
Cantiere a ridosso di una intersezione con auto in sosta.

Apertura di chiavicotto, portello o tombino sul marciaplede

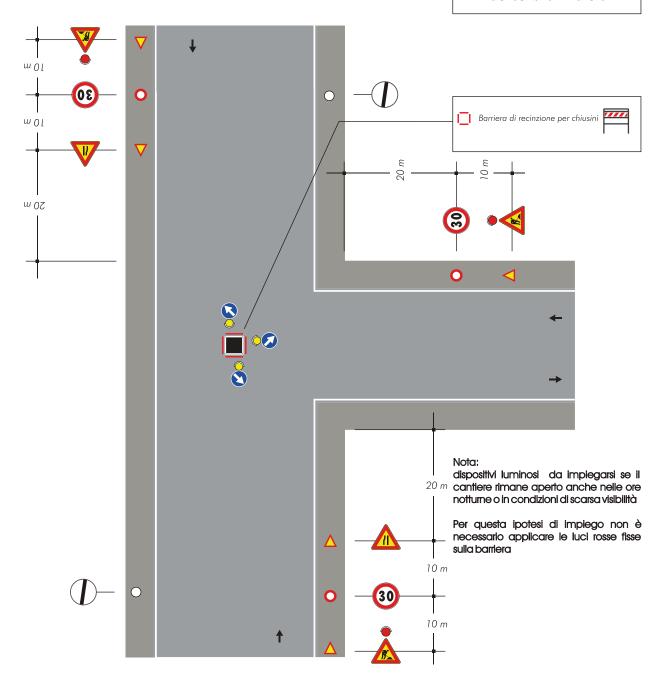


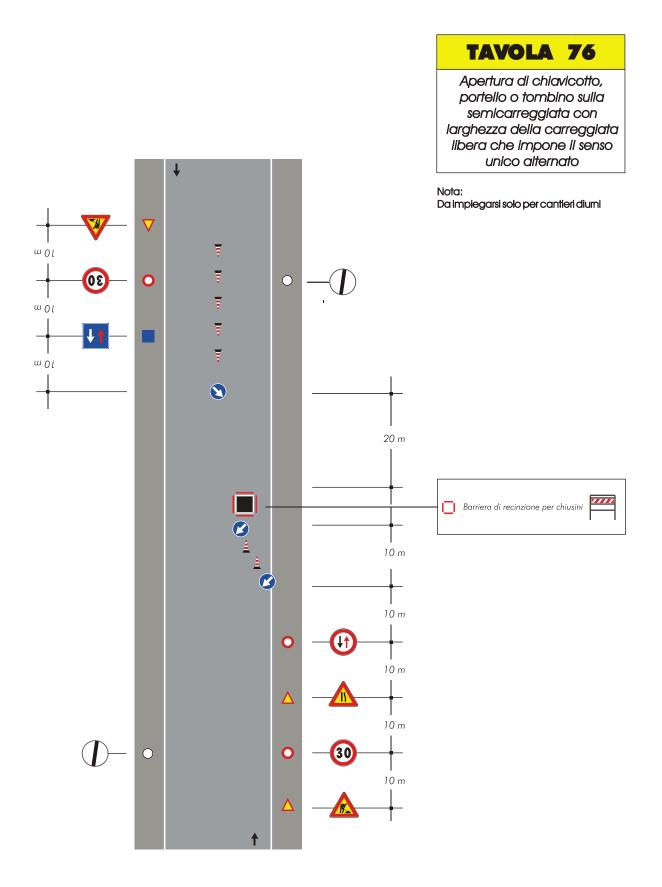


Apertura di chiavicotto portello o tombino a ridosso di una intersezione

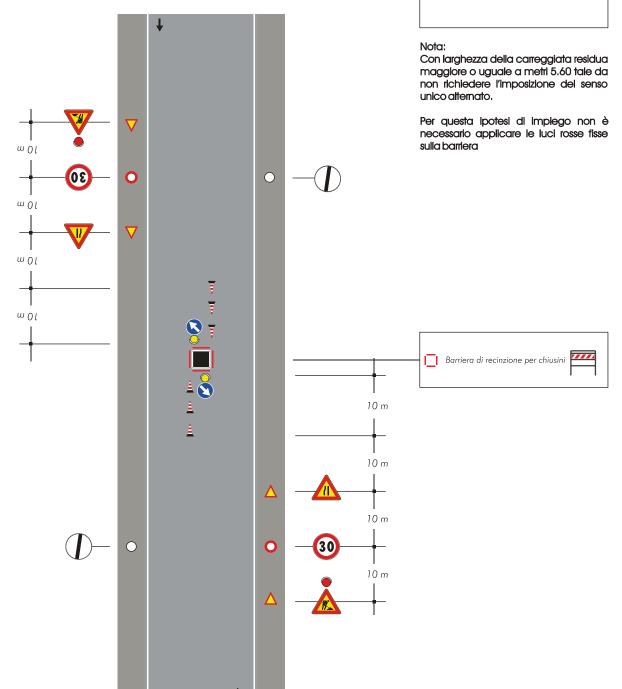


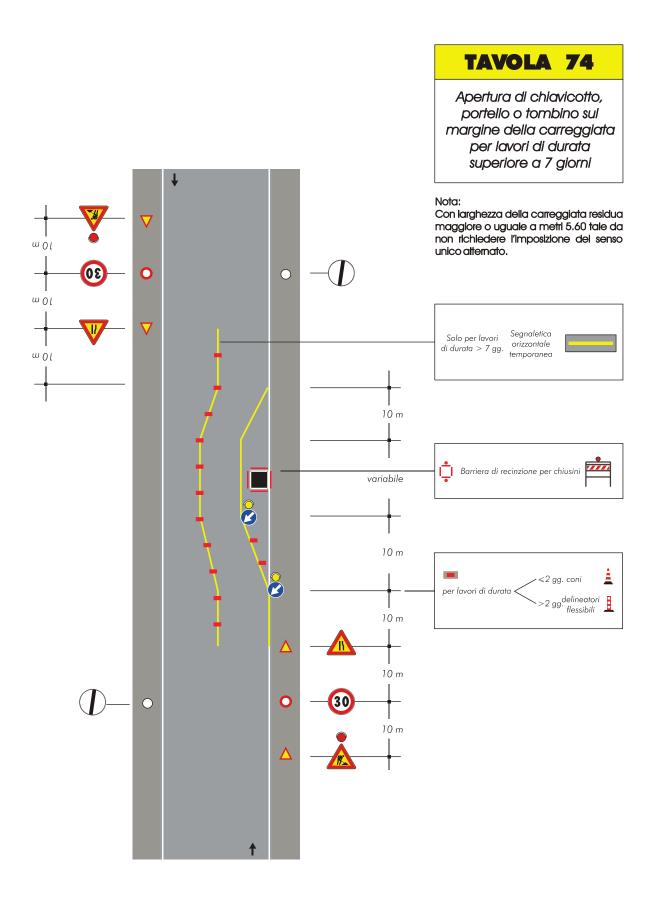
Apertura di chiavicotto portello o tombino al centro di una intersezione con lieve deviazione del sensi di marcia





Apertura di chiavicotto, portello o tombino al centro della carreggiata





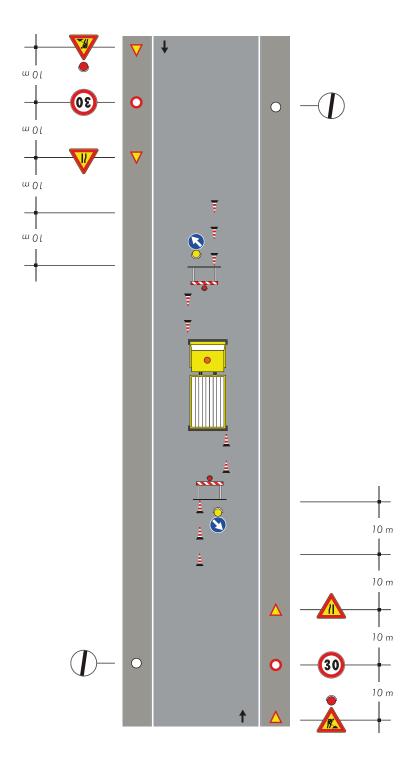
Velcolo di lavoro al centro della carreggiata

Nota:

Con larghezza della carreggiata residua maggiore o uguale a metri 5.60 tale da non richiedere l'imposizione del senso unico atternato.

Nota:

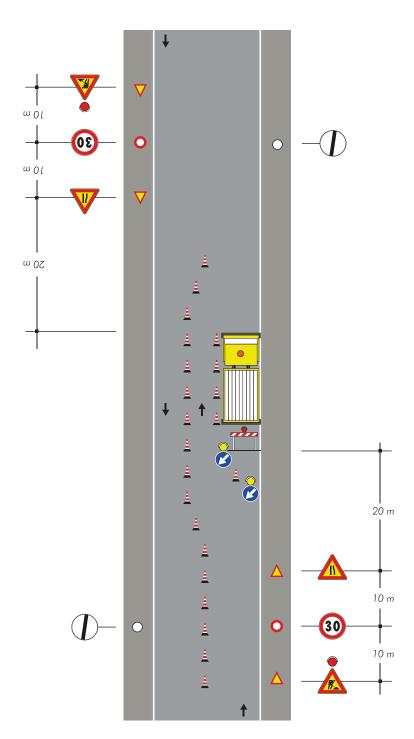
dispositivi luminosi da impiegarsi se il cantiere rimane aperto anche nelle ore notturne o in condizioni di scarsa visibilità

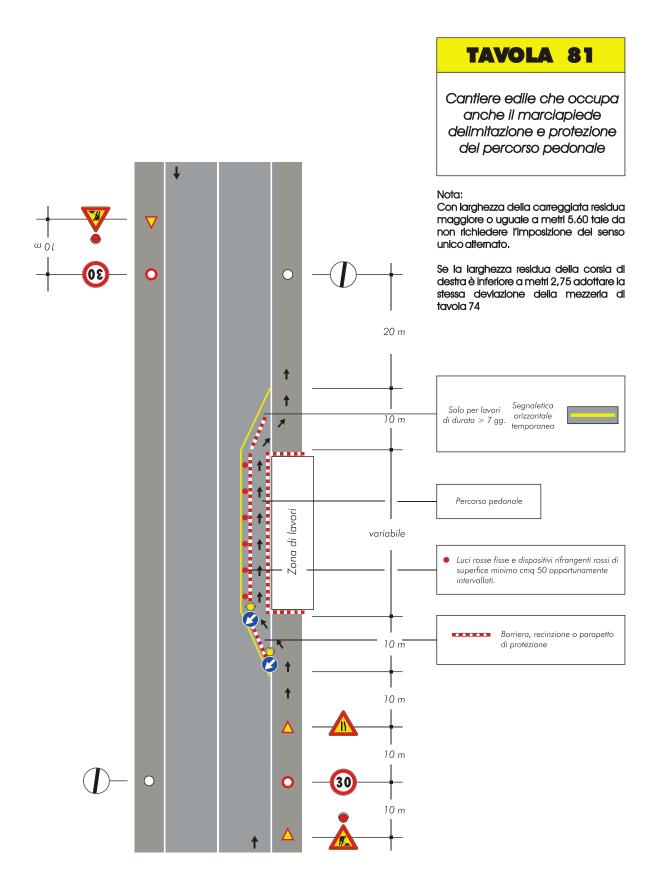


Veicolo di lavoro accostato al marciapiede

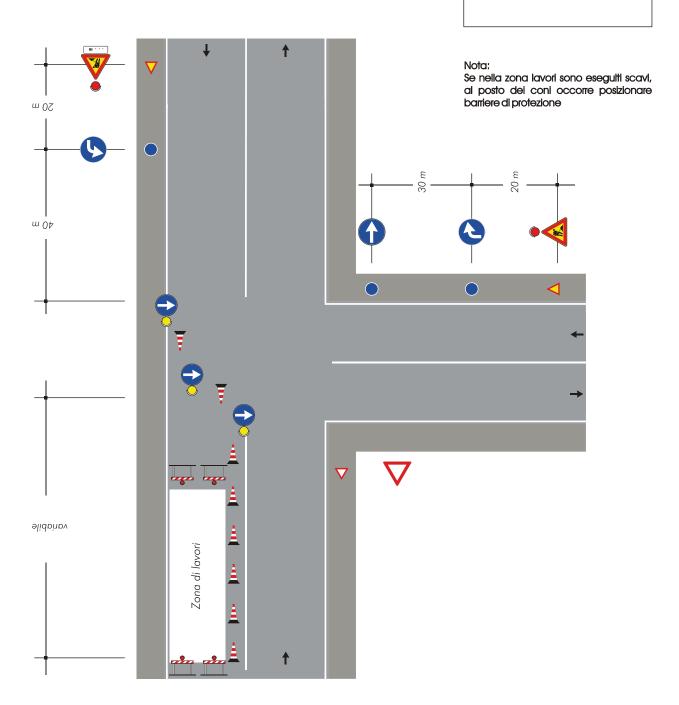
Note:

- -Con larghezza della carreggiata residua maggiore o uguale a metri 5.60 tale da non richiedere l'imposizione del senso unico alternato.
- -Dispositivi luminosi da implegarsi se il cantiere rimane aperto anche nelle ore notturne o in condizioni di scarsa visibilità

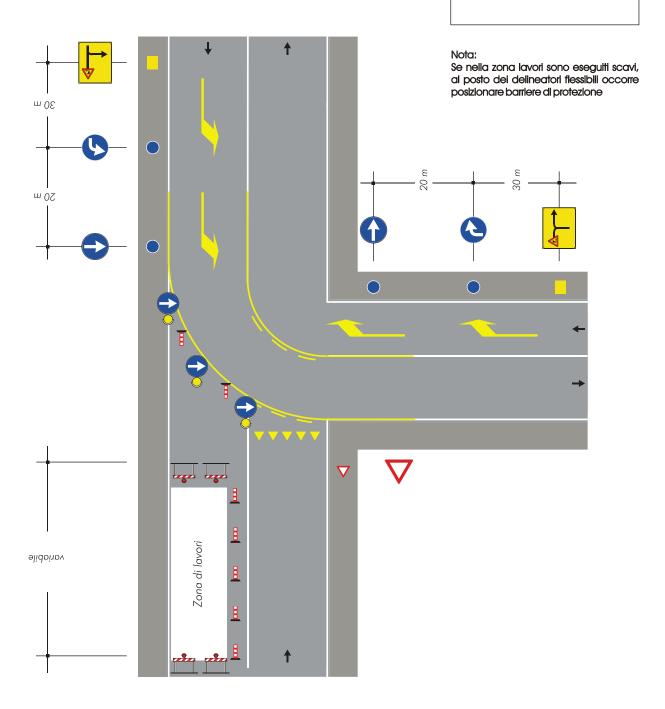


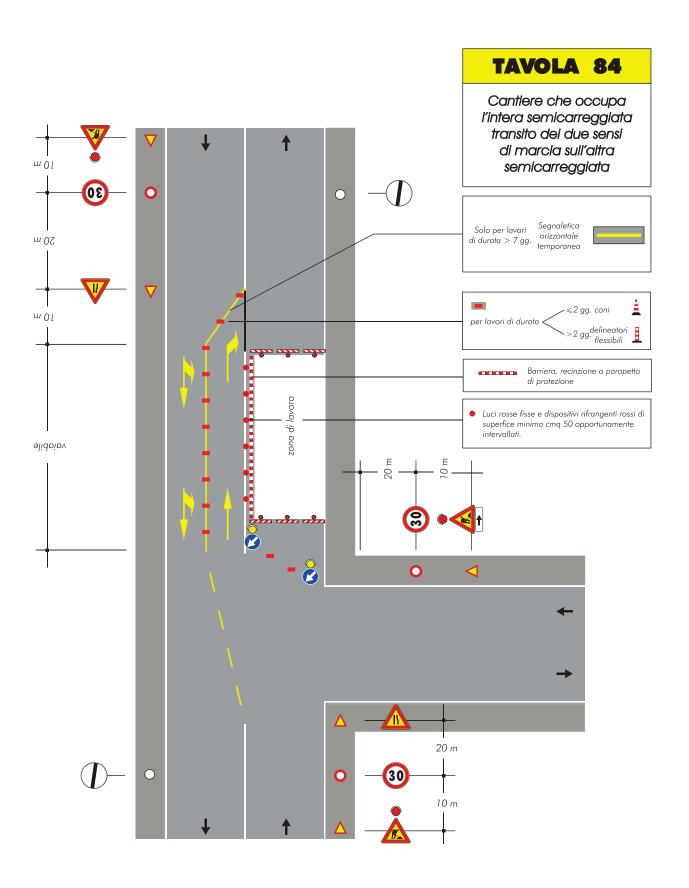


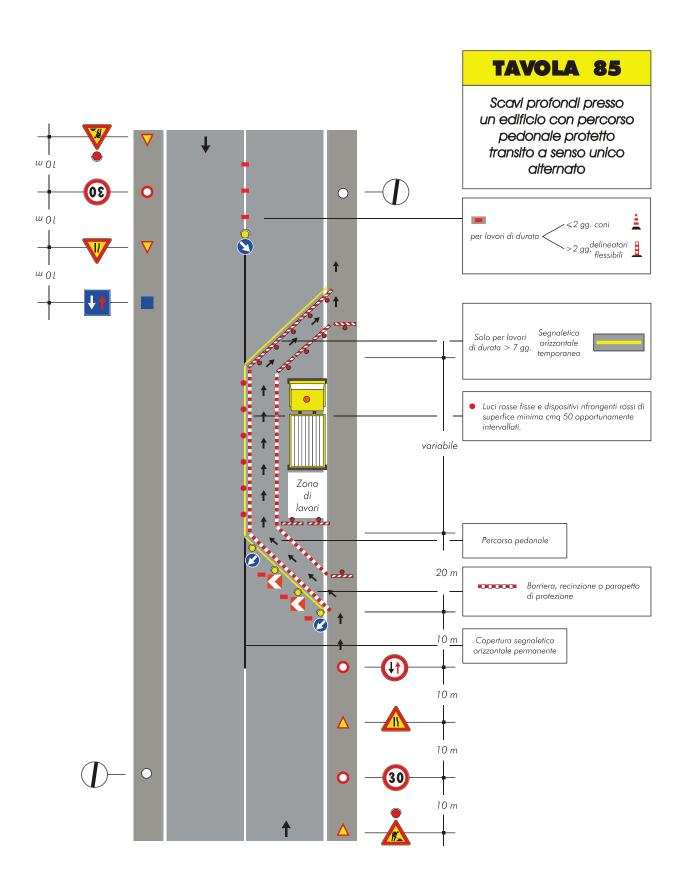
Cantiere di breve durata con deviazione di uno dei due sensi di marcia



Cantiere di lunga durata con deviazione di uno dei due sensi di marcia







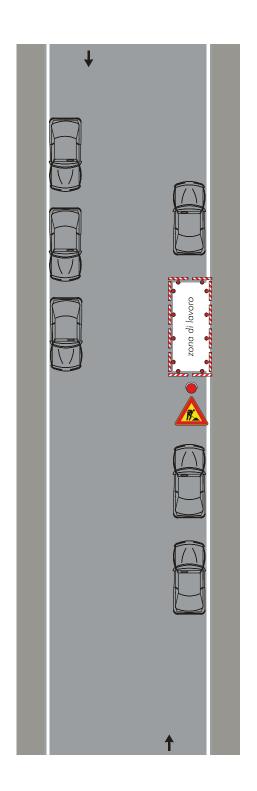
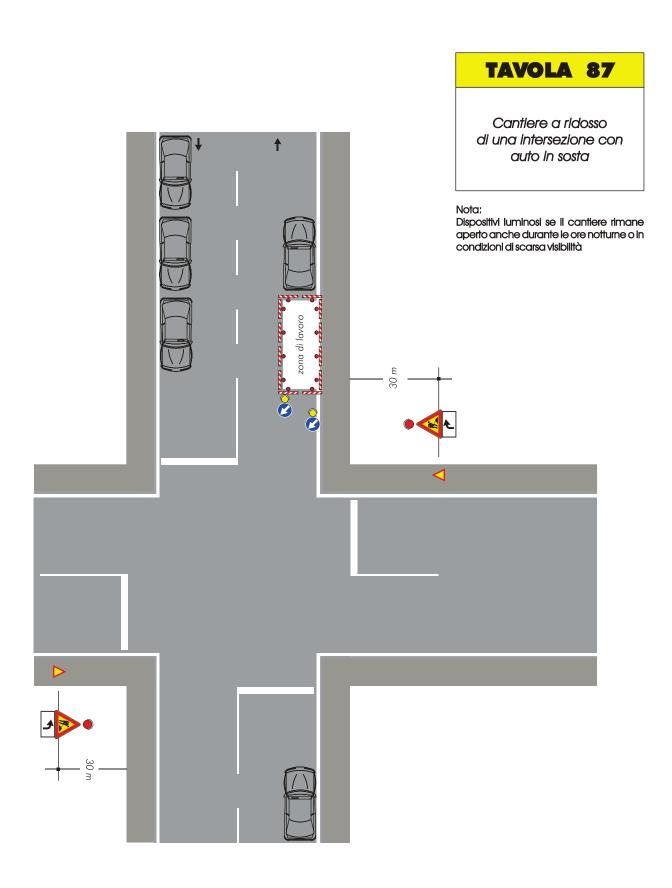


TAVOLA 86

Cantiere su un tratto di strada rettilineo tra auto in sosta

Nota: Dispositivi luminosi se il cantiere rimane aperto anche durante le ore notturne o in condizioni di scarsa visibilità



CONCLUSIONI

\$CANCELLARE\$

Nel presente punto, il tecnico potrà aggiungere considerazioni e raccomandazioni conclusive delle presenti procedure. \$CANCELLARE\$

- Alla presente procedura sono allegati i seguenti elaborati:
 Elenco dei dispositivi da utilizzare nella delimitazione e segnalamento del cantiere;
- Schemi di segnalamento da utilizzare nell'intervento
- \$MANUAL\$

Sommacampagna, 21/09/2023	Firma



Comune di Sommacampagna Provincia di Verona

FASCICOLO DELL'OPERA

MODELLO SEMPLIFICATO

(Decreto Interministeriale 9 settembre 2014, Allegato IV)

OGGETTO: Progetto per la realizzazione della pista ciclabile in via Siberie

COMMITTENTE: Comune di Sommacampagna.

CANTIERE: Piazza Carlo Alberto, 1, Sommacampagna (Verona)

Sommacampagna, 13/12/2021

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(dottore in ingegneria Pauletto Gianluca)

dottore in ingegneria Pauletto Gianluca

Piazza Carlo Alberto, 1

37066 Sommacampagna (Verona) Tel.: 0458971361 - Fax: \$EMPTY_CSP_10\$

E-Mail: gianluca.pauletto@comune.sommacampagna.vr.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

STORICO DELLE REVISIONI

0	13/12/2021	PRIMA EMISSIONE	CSP	
REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	Firma

Descrizione sintetica dell'opera

Il CIPE con delibera n. 42 del 10 luglio 2017 ha approvato l'"Infrastruttura Strategica di interesse nazionale denominata: Linea ferroviaria AV/AC Milano – Verona", la cui progettazione esecutiva e realizzazione è stata affidata al Consorzio CEPAV DUE in forza della convenzione del 15 ottobre 1991. Tra le opere da realizzare, sono previsti due sottopassi ciclopedonali, uno in località "Siberie" ed uno in località via Rampa.

I sottopassi su citati sono in fase di realizzazione, pertanto, l'Amministrazione ha ritenuto opportuno procedere con la progettazione e realizzazione di due tratti di pista ciclabile indispensabili per il collegamento tra i sottopassi ciclopedonali e la rete ciclo-pedonale esistente tra i centri abitati di Sommacampagna e Caselle.

Il futuro collegamento ciclopedonale, possibile, grazie ai due sottopassi ciclopedonali ha indotto l'Amministrazione Comunale a programmare gli interventi ciclabili secondo due linee di intervento:

- un collegamento tra la pista ciclabile esistente in via Belvedere e il sottopasso ciclopedonale in via Rampa a Caselle per circa 360 m;
- un collegamento tra la pista ciclabile esistente in via Ceolara e il sottopasso ciclopedonale in via Siberie, tra Sommacampagna e Caselle, per circa 1.150 m;

Per quanto riguarda via Siberie l'Amministrazione si è soffermata con attenzione a valutare due soluzioni alternative:

- partendo dal sottopasso di via Siberie, utilizzare lo spazio entro la cava esistente che attualmente è in proprietà del Comune di Sommacampagna ma in gestione alla Società Escavazione Veneta laterale per realizzare la pista ciclabile in parallelo alla via Siberie, fino al sito della discarica dismessa, quindi attraversare via Siberie per poi passare attorno alla discarica fino al ponte esistente sul canale Conagro, utilizzando una carrareccia esistente in proprietà privata ma realizzando l'uso pubblico della stessa (vedi tragitto 1);
- 2) partendo dal sottopasso di via Siberie, utilizzare lo spazio entro la cava esistente che attualmente è in proprietà del Comune di Sommacampagna ma in gestione alla Società Escavazione Veneta laterale per realizzare la pista ciclabile in parallelo alla via Siberie, fino al sito della discarica dismessa, quindi rimanere all'interno dell'area di cava a confine con i terreni di proprietà privata, attraversare la strada di accesso alla cava stessa, realizzare un ponte ciclo-pedonale e percorrere un breve tratto di stradina bianca esistente laterale al canale irriguo (vedi tragitto 2).

Dopo approfonditi ragionamenti sia di carattere politico che tecnico ha prevalso la prima ipotesi e pertanto con questo progetto si svilupperà la progettazione ciclabile che interessa il tracciato in sede propria sia su terreno all'interno della cava, sia su terreno agricolo privato utilizzando la carrareccia esistente fino al ponte esistente sul canale irriguo.

Le motivazioni che sottendono questa scelta sono state:

- · lasciare inalterata la sede viaria esistente;
- realizzare un percorso ciclabile separato dalla sede stradale e da essa separata visivamente dal filare di alberi esistente;
- · collegarsi alla rete di piste ciclabili provinciali e del Comune di Verona in modo da inserirsi in un contesto sovra comunale di rete;
- · collegare velocemente l'abitato di Sommacmapgna con l'abitato di Lugagnano di Sona;

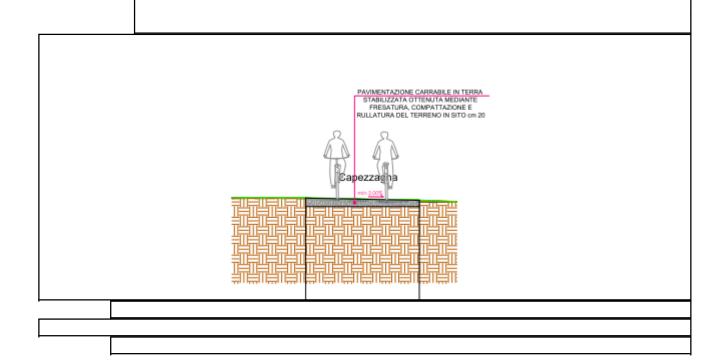
utilizzare i percorsi di più facile trasformazione.

Ridurre l'intervento di espropriazione per pubblica utilità utilizzando le proprietà comunali (cava) esistenti e utilizzando il solo uso pubblico della carrareccia privata.

Le soluzioni tipo previste

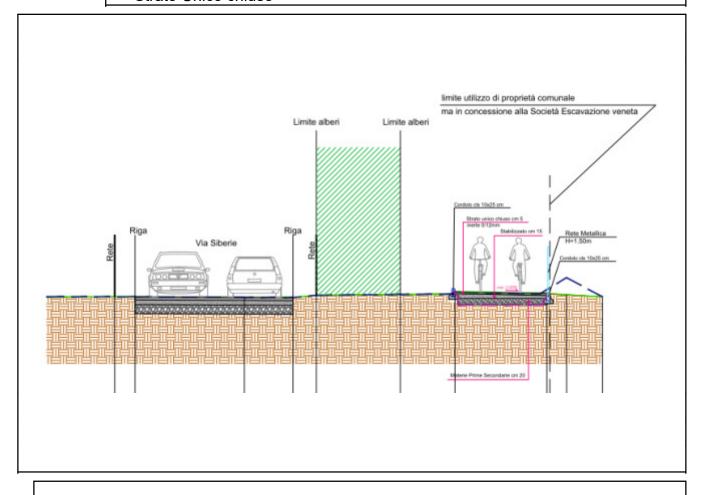
Dal punto di vista costruttivo, il percorso si sviluppa prevalentemente con due tipologie di sezioni tipo:

- Sezione 1: realizzazione pista in area di proprietà privata agricola ma con uso pubblico, sono previste le seguenti lavorazioni:
 - · Pulizia generale del terreno
 - Realizzazione di pavimentazione carrabile in terra stabilizzata ottenuta mediante fresatura, compattazione e rullatura del terreno in sito con spessore cm 20



Sezione 2: realizzazione pista in sede propria in adiacenza a via Siberie, con pulizia dalle piante, sono previste le seguenti lavorazioni:

- · Pulizia generale e scotico del terreno
- Scavo di sbancamento a sezione obbligata
- · Posa Tessuto Non Tessuto
- Realizzazione di cordolo di delimitazione pista ciclabile
- · Realizzazione di recinzione verso area di cava e relativa fondazione
- · Formazione di sottofondo con inerte riciclato
- · Strato Unico chiuso



Nella presente relazione e nella stima sommaria il percorso viene suddiviso in 2 tratte e ad ognuna viene associata una sezione tipo alla quale viene associata un costo di realizzazione.

5.2 - Altre opere

In prossimità della ex discarica comunale di via Siberie è previsto un attraversamento stradale della pista ciclabile. Si ritiene opportuno renderlo visibile tramite apposita segnalazione e impianto di illuminazione.

5.3 - I materiali impiegati

I materiali individuati sono:

- Strato unico chiuso per le pavimentazioni, in modo da avere pavimentazioni rapidamente asciutte e praticabili con ogni tipo di bicicletta, o carrozzelle per bambini o disabili, oppure pattini a rotelle; la pista ciclabile è prevista larga m 3,00 netti.
- · Cemento per il cordolo di separazione dalla viabilità principale con un doppio bindero in calcestruzzo annegato nella pavimentazione;
- · Recinzione metallica verso il terreno di proprietà privata;
- pavimentazione carrabile in terra stabilizzata ottenuta mediante fresatura, compattazione e rullatura del terreno in sito con spessore cm 20

6 - Il percorso extraurbano

Come detto, il percorso si suddivide in due tratti:

- A dal ponte esistente sul canale Conagro, si esegue la manutenzione della carrareccia esistente per tutto il tratto fino all'attraversamento previsto di via Siberie in prossimità dell'attraversamento della via Siberie – tratto 1;
- B si prosegue in area pubblica a servizio della cava su terreno incolto in leggero declivio all'immissione con la pista ciclabile in realizzazione da parte del consorzio CEPAV – tratto 2;

Via Siberie Foto dal confine di Lugagnano di Sona verso la rotatoria di via Chiesolina



Tratto 1, il percorso inizia da via Siberie in prolungamento con la pista ciclabile realizzata dal consorzio CEPAV, in sede propria adiacente



Tratto 2, seconda parte, il percorso prosegue dopo aver attraversato via Siberie, utilizzando la carrareccia esistente fino al ponte sul canale Conagro

alla via stessa, rimanendo ad est del filare alberato esistente ed utilizzando l'area di cava



Contemporaneamente alla realizzazione della pista ciclabile, è previsto un intervento di rimodellazione con aumento del raggio di curvatura della sede stradale di via Siberie in prossimità degli interventi realizzati dal CEPAV, utilizzando un terreno agricolo di proprietà privata

7 - La segnaletica di direzione per la ciclabilità

Il Codice della Strada italiano, a differenza di quelli di molti altri paesi europei, non propone una segnaletica specifica di direzione per la ciclabilità, nè in ambito urbano ne in ambito extraurbano, pertanto nel tempo sono comparsi in Italia molti esempi di segnaletica di direzione inventati da enti, da parchi, da associazioni, da Pro Loco, sia con destinazione gli utenti della Mountain bike che per il cicloturismo.

Solo la Provincia di Bolzano, sfruttando la sua particolare autonomia ha approvato una propria segnaletica di direzione per la bicicletta.

La Federazione Italiana Amici della Bicicletta, FIAB, consapevole dell'importanza di aiutare i flussi ciclistici con indicazioni dedicate, ha elaborato una propria proposta di segnaletica che per colori, dimensione, caratteri e loghi si avvicina moltissimo a quella esistente per le automobili e pertanto si può definire compatibile con il CdS.

La proposta di cui trattasi viene allegata e di seguito si forniscono alcune precisazioni.

- 1 La segnaletica deve essere approvata dall'ente proprietario della strada; pertanto se il percorso, ad esempio si sviluppa su un argine di un canale privato o consorziale su di esso si potrebbe utilizzare qualsiasi tipo di segnaletica, ma nel caso il percorso si sviluppi anche a tratti su strade comunali, o provinciali risulterà necessario che la segnaletica sia conforme al CdS, inoltre anche la segnaletica "di avvicinamento" che sulle strade attigue indirizza il cicloturista sulla ciclabile, ad esempio lungo il canale, deve essere conforme al CdS.
- 2 Sulla la ciclabile lungo il canale si incontreranno prevalentemente situazioni extraurbane, sia su viabilità riservata che ordinaria per raggiungere la sede riservata. Trattandosi di un itinerario che funge da raccordo con altri percorsi tipo la Ciclopista del Biffis e la Ciclopista del Mincio per ragioni di omogeneità di segnaletica sarà necessario che tutti gli enti interessati si coordino al fine di utilizzare segnaletica uniforme.
- <u>3 nell'ambito della proposta FIAB allegata si trova un abaco completo</u> per risolvere tutti i problemi di segnaletica di indicazione.

8 - Le intersezioni con la viabilità ordinaria

Nell'attraversamento ciclo-pedonale previsto in prossimità della ex discarica comunale, per rendere visibile l'attraversamento ed aumentare la sicurezza degli utenti della strada, si prevede un alto grado di protezione con:

Segnaletica di preavviso e di posizione di percolo ed attraversamento ciclabile, sia verticale che ripetuta a terra con simboli sulla corsia;

Bande ottico – acustiche di rallentamento;

Segnaletica orizzontale di attraversamento ciclabile eseguita con vernice bicomponente "gocciolato" di lunga durata, posizionata su fondo rosso;

Per quanto riguarda <u>le segnalazioni al ciclista</u>, si propone di realizzare in prossimità degli attraversamenti la segnaletica longitudinale di mezzeria della ciclovia e le bande ottiche.

Per impedire l'accesso di autoveicoli si propone di posizionare un paletto con chiave in mezzeria alla ciclabile.

Per impedire l'accesso ai motorini esistono alcuni "tornelli" o barriere metalliche che però penalizzerebbero troppo la fluidità di ingresso dei ciclisti, pedoni, carrozzine di bambini piccoli e portatori di handicap e in generale il godimento dell'infrastruttura soprattutto in presenza di alta frequentazione, situazione che si riscontrerà sicuramente frequentemente nelle belle giornate.

Durata effettiva dei lavori		
Inizio lavori: 04/03/2024	Fine lavori:	01/06/2024

Indirizzo del cantiere					
Indirizzo: Piazza Carlo Alberto, 1					
CAP:	37066	Città:	Sommacampagna	Provincia:	Verona

Committente	
ragione sociale:	Comune di Sommacampagna
indirizzo:	Piazza Carlo Alberto, 1 37066 Sommacampagna [Verona]
telefono:	0458971361
nella Persona di:	
cognome e nome:	Franchini Paolo
indirizzo:	Piazza Carlo Alberto, 1 37066 Sommacampagna [Verona]
cod.fisc.:	00259810232
tel.:	0458971361

Progettista	
cognome e nome:	Franchini Paolo
indirizzo:	Piazza Carlo Alberto, 1 37066 Sommacampagna [Verona]
cod.fisc.:	00259810232
tel.:	0458971361
mail.:	lavori.pubblici@comune.sommacampagna.vr.it

Direttore dei Lavori	
cognome e nome:	Franchini Paolo
indirizzo:	Piazza Carlo Alberto, 1 37066 Sommacampagna [Verona]
cod.fisc.:	00259810232
tel.:	0458971361
mail.:	lavori.pubblici@comune.sommacampagna.vr.it

Responsabile dei Lavori	
cognome e nome:	Franchini Paolo
indirizzo:	Piazza Carlo Alberto, 1 37066 Sommacampagna [Verona]
cod.fisc.:	00259810232
tel.:	0458971361
mail.:	lavori.pubblici@comune.sommacampagna.vr.it

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione	
cognome e nome:	Pauletto Gianluca
indirizzo:	Piazza Carlo Alberto, 1 37066 Sommacampagna [Verona]
cod.fisc.:	00259810232
tel.:	0458971361
mail.:	gianluca.pauletto@comune.sommacampagna.vr.it

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione	
cognome e nome:	Pauletto Gianluca
indirizzo:	Piazza Carlo Alberto, 1 37066 Sommacampagna [Verona]
cod.fisc.:	00259810232
tel.:	0458971361
mail.:	gianluca.pauletto@comune.sommacampagna.vr.it

impresa manutenzione strade	
ragione sociale:	impresa manutenzione strade

Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Nell'ambito degli interventi di realizzazione di nuove piste ciclabili in comune di Sommacampagna, l'Ufficio Tecnico Lavori Pubblici ha progettato la pista ciclabile in via Siberie tramite:

- · Pulizia generale e scotico del terreno
- · Scavo di sbancamento a sezione obbligata
- · Posa Tessuto Non Tessuto
- · Formazione di sottofondo con inerte riciclato
- · Bynder chiuso
- · Realizzazione di recinzione e relativa fondazione

01 OPERE STRADALI

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici di infrastrutture legate alla viabilità stradale e al movimento veicolare e pedonale.

01.01 Segnaletica stradale orizzontale

Si tratta di segnali orizzontali tracciati sulla strada per regolare la circolazione degli autoveicoli e per guidare gli utenti fornendogli prescrizioni ed indicazioni per particolari comportamenti da seguire. Possono essere realizzati in diversi materiali: pitture, materie termoplastiche con applicazione a freddo, materiale termoplastico con applicazione a caldo, materie plastiche a freddo, materiali da postspruzzare, microsfere di vetro da premiscelare, inserti stradali e materiali preformati. Per consentire una maggiore visibilità notturna della segnaletica orizzontale possono essere inserite in essa delle particelle sferiche di vetro trasparente (microsfere di vetro) che sfruttano la retroriflessione dei raggi incidenti provenienti dai proiettori dei veicoli. Inoltre per conferire proprietà antiderapanti alla segnaletica stradale possono essere inseriti dei granuli duri di origine naturale o artificiale (granuli antiderapanti). La segnaletica orizzontale può essere costituita da: strisce longitudinali, strisce trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, frecce direzionali, iscrizioni e simboli, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata, isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata, strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea e altri segnali stabiliti dal regolamento. La segnaletica stradale deve essere conformi alle norme vigenti nonché al Nuovo Codice della Strada.

01.01.01 Vernici segnaletiche

Si tratta di vernici sintetiche rifrangenti, specifiche per la realizzazione ed il rifacimento della segnaletica orizzontale (delimitazione delle carreggiate, linee spartitraffico, strisce pedonali, linee di demarcazione delle aree di parcheggio, ecc.). Hanno una buona aderenza al supporto ed una elevata resistenza all'abrasione ed all'usura. Sono composte da pigmenti sintetici ed altri contenuti (biossido di titanio, microsfere di vetro totali, microsfere di vetro sferiche, ecc.).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Rifacimento delle vernici segnaletiche: Rifacimento delle vernici segnaletiche mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.). [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Rumore; Getti, schizzi.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Giubbotti ad alta visibilità; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Cuffie o inserti antirumore.

Impianti di alimentazione e di scarico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	
Igiene sul lavoro	
Interferenze e protezione terzi	Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate

01.02 Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:

- autostrade
- strade extraurbane principali;
- strade extraurbane secondarie;
- strade urbane di scorrimento;
- strade urbane di quartiere;
- strade locali.

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno manutenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

01.02.01 Cigli o arginelli

I cigli rappresentano delle fasce di raccordo destinati ad accogliere eventuali dispositivi di ritenuta o elementi di arredo.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sistemazione dei cigli : Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro. [con cadenza ogni 6 mesi]	

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Giubbotti ad alta visibilità; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Cuffie o inserti antirumore.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

01.02.02 Marciapiede

Si tratta di una parte della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta. Sul marciapiede possono essere collocati alcuni servizi come pali e supporti per l'illuminazione, segnaletica verticale, cartelloni pubblicitari, semafori, colonnine di chiamate di soccorso, idranti, edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc..

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Pulizia periodica delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di depositi e detriti. Lavaggio con prodotti detergenti idonei al tipo di materiale della pavimentazione in uso. [con cadenza ogni mese]	Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Giubbotti ad alta visibilità.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	
Tarrala Allamata	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.02.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Riparazione pavimentazione: Riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo. Le tecniche di posa e di rifiniture variano in funzione dei materiali, delle geometrie e del tipo di percorso pedonale. [quando occorre]	

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Cuffie o inserti antirumore; Giubbotti ad alta visibilità; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate

01.02.03 Pavimentazione stradale in bitumi

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate dai valori delle penetrazioni nominali e dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.03.01
Ripristino		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino manto stradale: Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Rumore; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Cuffie o inserti antirumore; Giubbotti ad alta visibilità; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate		
Tayolo Allogato		
	Tayolo Allogato	

01.03 Piste ciclabili

Si tratta di spazi riservati alla circolazione dei velocipedi, individuabili nella parte longitudinale della strada ed opportunamente delimitati o separati con barriere invalicabili a protezione dei ciclisti dai veicoli a motore. Le piste ciclabili possono essere realizzate:

- in sede propria ad unico o doppio senso di marcia;
- su corsia riservata ricavata dalla carreggiata stradale;
- su corsia riservata ricavata dal marciapiede.

Più precisamente le piste ciclabili possono riassumersi nelle seguenti categorie:

- piste ciclabili in sede propria;
- piste ciclabili su corsia riservata;
- percorsi promiscui pedonali e ciclabili;
- percorsi promiscui ciclabili e veicolari.

Nella progettazione e realizzazione delle piste ciclabili è buona norma tener conto delle misure di prevenzione, in particolare della disposizione lungo i percorsi di: alberi, caditoie, marciapiedi, cassonetti, parcheggi, aree di sosta, passi carrai e segnaletica stradale.

01.03.01 Caditoie

Si tratta di elementi inseriti in prossimità delle piste ciclabili con funzione di captazione e deflusso delle acque meteoriche. Le caditoie possono essere inserite al lato dei marciapiedi o tra il percorso ciclabile e la corsia veicolare. La loro forma può variare a secondo dell'utilizzo: quadrata, a bocca di lupo e lineare. Inoltre possono essere in materiali diversi, quali, els prefabbricato, ghisa, ecc..

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Pulizia e rimozione di fogliame, sabbia, terreno e altri depositi in prossimità delle griglie di captazione. [con cadenza ogni mese]	Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Giubbotti ad alta visibilità; Cuffie o inserti antirumore.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.01.02
Ripristino		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino funzionalità: Ripristino delle pendenze rispetto alle quote delle piste e dei marciapiedi al contorno. Sostituzione di eventuali elementi degradati o rotti con altri analoghi. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti; Giubbotti ad alta visibilità; Casco o elmetto.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Giubbotti ad alta visibilità; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Cuffie o inserti antirumore.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavo	ı _	ΑI		
Tavo	æ	Δı	leo	іате

01.03.02 Cordolature

Le cordolature per piste ciclabili sono dei manufatti di finitura la cui funzione è quella di contenere la spinta verso l'esterno degli elementi di pavimentazione ciclabile che sono sottoposti a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in cordoni di pietrarsa.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.02.01
Ripristino		

Tipo di intervento	Rischi individuati
	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Giubbotti ad alta visibilità.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.02.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
1 3	Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Giubbotti ad alta visibilità; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Cuffie o inserti antirumore.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate		
ravoie Allegate		
y		

01.03.03 Dispositivi di ingresso e di uscita

I dispositivi di ingresso e di uscita per piste ciclabili sono spazi di raccordo e di integrazione con le aree pedonali e stradali che consentono un uso razionale ed in sicurezza dei percorsi a servizio dei velocipedi e dei ciclisti. In genere gli accessi e le uscite sono costituiti da rampe realizzate con pendenza adeguata e superfici antisdrucciolo.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
	Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di

	sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali	
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	
Igiene sul lavoro	
Interferenze e protezione terzi	Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate

01.03.04 Fasce di protezione laterali

Si tratta di spazi disposti lateralmente lungo i percorsi ciclabili e verso la carreggiata. La loro funzione è quella di creare un ulteriore margine di sicurezza dalla carreggiata e quindi dal traffico autoveicolare. Possono generalmente essere costituite da tappeti erbosi o rivestite da pavimentazioni in pietra naturale, elementi prefabbricati in cls. ecc..

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.04.01
Ripristino		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino superfici: Ripristino delle superfici del rivestimento mediante elementi di analoghe caratteristiche. In caso di tappeti erbosi, risistemazione delle nuove zolle lungo le superfici scoperte. Rimozione di eventuali depositi e/o sporgenze lungo i percorsi. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Giubbotti ad alta visibilità; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Cuffie o inserti antirumore.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tayole Allegate		
	Tavole Allegate	

01.03.05 Pavimentazione in asfalto

La pavimentazione in asfalto per piste ciclabili è un tipo di rivestimento con strato riportato antiusura e additivi bituminosi. A secondo delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti di elementi in strisce di larghezza variabile.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.05.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia delle superfici: Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati. [con cadenza ogni settimana]	Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Giubbotti ad alta visibilità; Cuffie o inserti antirumore.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate

Scheda II-1

		Scheda II I	
Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.05.02	
Ripristino			

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino degli strati : Ripristino degli strati, previa accurata pulizia delle superfici, rimozione delle parti disaggregate, riempimento con rivestimenti di analoghe caratteristiche e successiva compattazione con rullo meccanico. [quando occorre]	impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Rumore; Getti,

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Cuffie o inserti antirumore; Giubbotti ad alta visibilità; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		

Interferenze e protezione terzi	Igiene sul lavoro	
interferenze e protezione terzi	Interferenze e protezione terzi	Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate

01.03.06 Segnaletica di informazione

La segnaletica a servizio delle aree predisposte come piste ciclabili serve per guidare e disciplinare i ciclisti e fornire prescrizioni ed utili indicazioni per l'uso. In particolare può suddividersi in: segnaletica di divieto, segnaletica di pericolo e segnaletica di indicazione. Può essere costituita da strisce segnaletiche tracciate sulla strada o da elementi inseriti nella pavimentazione differenziati per colore. La segnaletica comprende linee longitudinali, frecce direzionali, linee trasversali, attraversamenti ciclabili, iscrizioni e simboli posti sulla superficie stradale, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per le aree di parcheggio dei velocipedi, ecc.. Essa dovrà integrarsi con la segnaletica stradale. La segnaletica può essere realizzata mediante l'applicazione di pittura, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati o mediante altri sistemi. Nella maggior parte dei casi, la segnaletica è di colore bianco o giallo, ma, in casi particolari, vengono usati anche altri colori.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.06.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino segnaletica: Rifacimento delle linee usurate e della simbologia convenzionale con materiali idonei (pitture, materiali plastici, ecc.). Integrazione con la segnaletica stradale circostante. [con cadenza ogni anno]	Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Rumore; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Cuffie o inserti antirumore; Giubbotti ad alta visibilità; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

01.03.07 Strisce di demarcazione

Tavole Allegate

Si tratta di elementi delimitanti la parte ciclabile da altri spazi (pedonali, per il traffico autoveicolare, ecc.). Possono essere realizzate con elementi inseriti nella stessa pavimentazione (blocchetti di colore diverso) o in alternativa mediante pitture e/o bande adesive.

Scheda II-1

	00000 == =		
Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.07.01	
Manutenzione			

Tipo di intervento	Rischi individuati
•	

Ripristino : Rifacimento delle strisce di demarcazione usurate con materiali idonei (pitture, materiali plastici, elementi della Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Rumore; Getti, materiali idonei (pitture, materiali plastici, elementi della pavimentazione, ecc.). [quando occorre]

schizzi.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Cuffie o inserti antirumore; Giubbotti ad alta visibilità; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Scheda II-3

Codice scheda	MP001						
Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità interventi	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità controlli	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Rif. scheda II:

Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto		
Le schede III-1, III-2 e III-3 non sono state stampate perché all'interno del fascicolo non sono stati indicati elaborati tecnici.		

ELENCO ALLEGATI

	QUADRO RIEPILOGATIVO INER	RENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE
Il presente	documento è composto da n24 pagine.	
1. II C.S.	P. trasmette al Committente	il presente FO per la sua presa in considerazione.
1	Data	Firma del C.S.P.
	mittente, dopo aver preso in considerazione il o d'opera	fascicolo dell'opera, lo trasmette al C.S.E. al fine della sua modificazione
1	Data	Firma del committente
	E., dopo aver modificato il fascicolo dell'opera siderazione all'atto di eventuali lavori successi	durante l'esecuzione, lo trasmette al Committente al fine della sua presa vi all'opera.
ı	Oata	Firma del C.S.E.
4. II Com	mittente per ricevimento del fascicolo dell'ope	ra
1	Oata	Firma del committente

INDICE

STORICO DELLE REVISIONI		pag.	
Scheda I: D	Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati	pag.	
Scheda II-1	: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie	pag. 1	
01	OPERE STRADALI	pag. 1	
01.01	Segnaletica stradale orizzontale	pag. 1	
01.01.01	Vernici segnaletiche	pag. 1	
01.02	Strade	pag. 1	
01.02.01	Cigli o arginelli	pag. 1	
01.02.02	Marciapiede	pag. <u>1</u>	
01.02.03	Pavimentazione stradale in bitumi	pag. 1	
01.03	Piste ciclabili	pag. 1	
01.03.01	Caditoie	pag. <u>1</u>	
	Cordolature	pag. <u>1</u>	
01.03.03	Dispositivi di ingresso e di uscita	pag. 1	
01.03.04	Fasce di protezione laterali	pag. <u>1</u>	
	Pavimentazione in asfalto	pag. <u>1</u>	
01.03.06	Segnaletica di informazione	pag. 2	
01.03.07	Strisce di demarcazione	pag. 2	
Scheda II-3	: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera		
necessarie	per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di		
utilizzo e di	i controllo dell'efficienza delle stesse	pag. 2	
Scheda III-1	1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio		
contesto		pag. 2	
ELENCO A	LLEGATI	pag. 2	
QUADRO R	RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE	pag. 2	

Sommacampagna, 16/10/2023

Firma





