Installazione dell'Opera Artistica di Marinella Senatore nell'Area Archeologica di Santa Mustiola a Peccioli (PI)

PROGETTO ESECUTIVO

FONDAZIONE Peccioli per
COMUNE DI PECCIOLI • BELVEDERE SPA

P.za del Popolo, 10 – 56037, Peccioli (Pisa)

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Committente:
Fondazione Peccioli per l'Arte

Progetto opera artistica:
Marinella Senatore

Progettisti per la parte autorizzativa e di ingegnerizzazione dell'opera:
Arch. Nico Panizzi
Ing. Beatrice Pasqualetti

Coordinamento sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione:
Arch. Gian Luigi Melis

Team di progettazione:
Arch. Ilaria Fruzzetti
Ing. Margherita Baldocchi
Arch. Roberto Poziello
Ing. Elisabetta Coni
Dott.ssa in arch. Gaia Parlanti
Dott. in arch. Lorenzo Shabani
Martina Manetti

Ing. Alberto Puccioni

Novembre 2026

Comune di Peccioli
Provincia di PI

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: Area Archeologica di Santa Mustiola Installazione Opera Artistica, Ghizzano, Peccioli (PI)

COMMITTENTE: Fondazione Peccioli per l'Arte.

CANTIERE: Via dei Monti - Ghizzano, Peccioli (PI)

Peccioli, 02/01/2026

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Architetto Melis Gian Luigi)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(Sig. Petresi Andrea)

Architetto Melis Gian Luigi
Via Filippo Turati, 35/B - Arena Metato
51010 San Giuliano Terme (PI)
Tel.: 050-812007
E-Mail: g.melis@heliopolis21.it info@heliopolis21.it

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

LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera:	**Opera Edile**
OGGETTO:	**Area Archeologica di Santa Mustiola Installazione Opera Artistica, Ghizzano, Peccioli (PI)**
Importo presunto dei Lavori:	**352´189,69 euro**
Numero imprese in cantiere:	**2 (previsto)**
Numero massimo di lavoratori:	**4 (massimo presunto)**
Entità presunta del lavoro:	**482 uomini/giorno**
Data inizio lavori:	**04/01/2027**
Data fine lavori (presunta):	**13/05/2027**
Durata in giorni (presunta):	**130**

Dati del CANTIERE:

Indirizzo:	**Via dei Monti - Ghizzano**
CAP:	**38136**
Città:	**Peccioli (PI)**

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale:	**Fondazione Peccioli per l'Arte**
Indirizzo:	**Piazza del Popolo, 10**
CAP:	**56037**
Città:	**Peccioli (PI)**

nella Persona di:

Nome e Cognome:	**Andrea Petresi**
Qualifica:	**Sig.**
Indirizzo:	**Piazza del Popolo 10**
CAP:	**56037**
Città:	**Peccioli (PI)**

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progetto architettonico:

Nome e Cognome:	**Nico Panizzi**
Qualifica:	**Architetto**
Indirizzo:	**Via Filippo Turati, 35/B - Arena Metato**
CAP:	**56010**
Città:	**San Giuliano Terme (Pisa)**
Telefono / Fax:	**050-812007 050-812889**
Indirizzo e-mail:	**n.panizzi@heliopolis21.it info@heliopolis21.it**
Partita IVA:	**01495750505**

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome:	**Gian Luigi Melis**
Qualifica:	**Architetto**
Indirizzo:	**Via Filippo Turati, 35/B - Arena Metato**
CAP:	**51010**
Città:	**San Giuliano Terme (PI)**
Telefono / Fax:	**050-812007 050-812889**
Indirizzo e-mail:	**g.melis@heliopolis21.it info@heliopolis21.it**
Codice Fiscale:	**FRZLRI74A41G702E**
Partita IVA:	**01495750505**

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome:	**Gian Luigi Melis**
Qualifica:	**Architetto**
Indirizzo:	**Via Filippo Turati, 35/B - Arena Metato**
CAP:	**56010**
Città:	**San Giuliano Terme (PI)**
Telefono / Fax:	**050-812007 050-812889**
Indirizzo e-mail:	**g.melis@heliopolis21.it info@heliopolis21.it**
Codice Fiscale:	**FRZLRI74A41G702E**
Partita IVA:	**01495750505**

Progetto strutturale:

Nome e Cognome:	**Beatrice Pasqualetti**
Qualifica:	**Ingegnere**
Indirizzo:	**Via Poggio d'Erina 14/II**
CAP:	**56037**
Città:	**Peccioli (PI)**
Telefono / Fax:	**0587962018 3494687456**
Indirizzo e-mail:	**beatrice@studiopasqualetti.it**

IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Nella presente fase progettuale non si conoscono i nomi delle ditte che vi andranno ad operare. In fase esecutiva, e nella successiva fase di aggiudicazione dell'appalto, sarà cura del Coordinatore analizzare tutti i POS delle ditte interessate e inserire i propri datoi all'interno del presente Piano aggiornato e integrato in base alle varie necessità. Per l'esatta individuazione dell'Impresa esecutrice dei lavori in esame e delle figure di responsabilità ad essa facenti capo, il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dovrà verificare che ciascuna ditta abbia all'interno del proprio POS i seguenti dati:

Identificazione dell'azienda
Azienda.....
Sede legale.....
Tel. o Fax.....
Indirizzo.....
ASL competente.....
Iscrizioni C.C.I.A.A./Tribunale.....
Iscrizione A.N.C.....
Associazione di categoria di appartenenza.....
Anno d'inizio dell'attività.....
Settore produttivo e attività.....
Individuazione delle figure aziendali
Datore di lavoro (nome, indirizzo e telefono)
Il datore di lavoro è il Sig. .....
Direttore di cantiere (nome, indirizzo e telefono)
Il Direttore di cantiere è il Sig.....
Capocantiere (nome, indirizzo e telefono)
Il Capocantiere è il Sig. .....
Servizio di Prevenzione e Protezione e suo Responsabile (nome, indirizzo e telefono)
Il RSPP è il Sig. .....
fanno parte del Servizio i Sigg.....
.....
Medico Competente (nome, indirizzo e telefono))
Il Medico Competente è il Dr. .....
con sede in .....
Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (nome, indirizzo e telefono)
Il /I R.L.S./R.L.S.T. è/sono il/i Sig. .....
Lavoratori incaricati della gestione dell'emergenza (nome, indirizzo e telefono)
(prevenzione e lotta antincendio, evacuazione e salvataggio dei lavoratori, pronto soccorso)
I lavoratori incaricati sono i Sigg. .....

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



DOCUMENTAZIONE

Telefoni ed Indirizzi Utili

Emergenza Sanitaria	tel. 118
Carabinieri	tel. 112
Polizia	tel. 113
Vigili del Fuoco	tel. 115
Polizia Municipale	tel. 050 910111
Polizia stradale distaccamento	tel. 050 313921
Prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro	tel. 050-954496-97-98
Ispettorato del lavoro	tel. 050 971081

Documenti da tenere in cantiere

Documentazione da tenere in cantiere

A cura del Direttore dei Lavori:
Copia del progetto esecutivo delle opere da eseguire;
Eventuale giornale dei lavori

A cura del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione
Copia del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento con allegati tutti gli aggiornamenti;
Planimetria di cantiere e successivi aggiornamenti;
Cronoprogramma dei lavori e successivi aggiornamenti;
Altri allegati al PSC con relativi aggironamenti.

A cura del Responsabile dei lavori:
Copia della Notifica Preliminare trasmessa all'organo di vigilanza territorialmente compete;

A cura del Responsabile dell'Impresa Esecutrice:
Piano Operativo di Sicurezza e relative integrazioni e/o aggiornamenti;
Libro Unico del Lavoro;
Libretti d'uso di macchine e attrezzature;
Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrici di cantiere ex L.46/90;
copia dei modelli A e B delle denunce eseguite per gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche e impianto di terra;
Copia conforme dell'autorizzazione ministeriale del ponteggio a telai prefabbricati (se utilizzati)
Documentazione, come sopra, di tutte le ditte subappaltatrici.
L'impresa esecutrice dovrà inoltre tenere in cantiere o in condizioni di pronta disponibilità i seguenti documenti:
Copia iscrizione alla C.C.I.A.A.
Certificati regolarità INPS e INAIL
Certificati di iscrizione Cassa Edile;
Registro degli infortuni o sua copia conforme;
Documenti attestanti la formazione e informazione dei lavoratori e dichiarazione di avvenuta valutazione dei rischi in relazione al D.Lgs. 81/2008 ed al D.Lgs. 106/2009;
Dichiarazione di corretta applicazione dei contratti di categoria e di regolarità contributiva;
Schede di valutazione di rischio rumore;
Schede di sicurezza dei prodotti;
Eventuale progetto del ponteggio ad opera di ingegnere o architetto abilitato per ponteggi difformi da schemi tipo o per altezze superiori ai 20m.

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

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Il presente Piano di Sicurezza si riferisce agli interventi da fare all'interno dell'area archeologica di Santa Mustiola, area di aperta campagna situata nel settore del territorio comunale di Peccioli, nella frazione di Ghizzano.
Il sito si trova su di un piccolo colle a 189 metri s.l.m. (riferimenti catastali: Foglio 53, particella 53) nella proprietà privata pertinente al “Podere San Carlo” del sig. Sandro Cioni oggetto di contratto di Comodato d’uso a favore del Comune di Peccioli e di procedura di acquisto da parte dell’Ammirazione comunale.

Il contesto è isolato, non residenziale, ma delicato in quanto area archeologica attiva, per cui sarà da porre massima attenzione sia nell'allestimento dell'area di cantiere, ovviamente esterna all'area di scavo, sia durante le lavorazioni direttamente all'interno dell'area. L’area di cantiere sarà allestita oltre l'area, in una zona di facile accesso anche per i mezzi, soprattutto perchè sarà necessaria una gru per poter installare l'opera d'arte. La planimetrai di cantiere illustra l'area con gli apprestamenti necessari: wc chimico, baracca ad uso ufficio, aree stoccaggio materiali e gru.

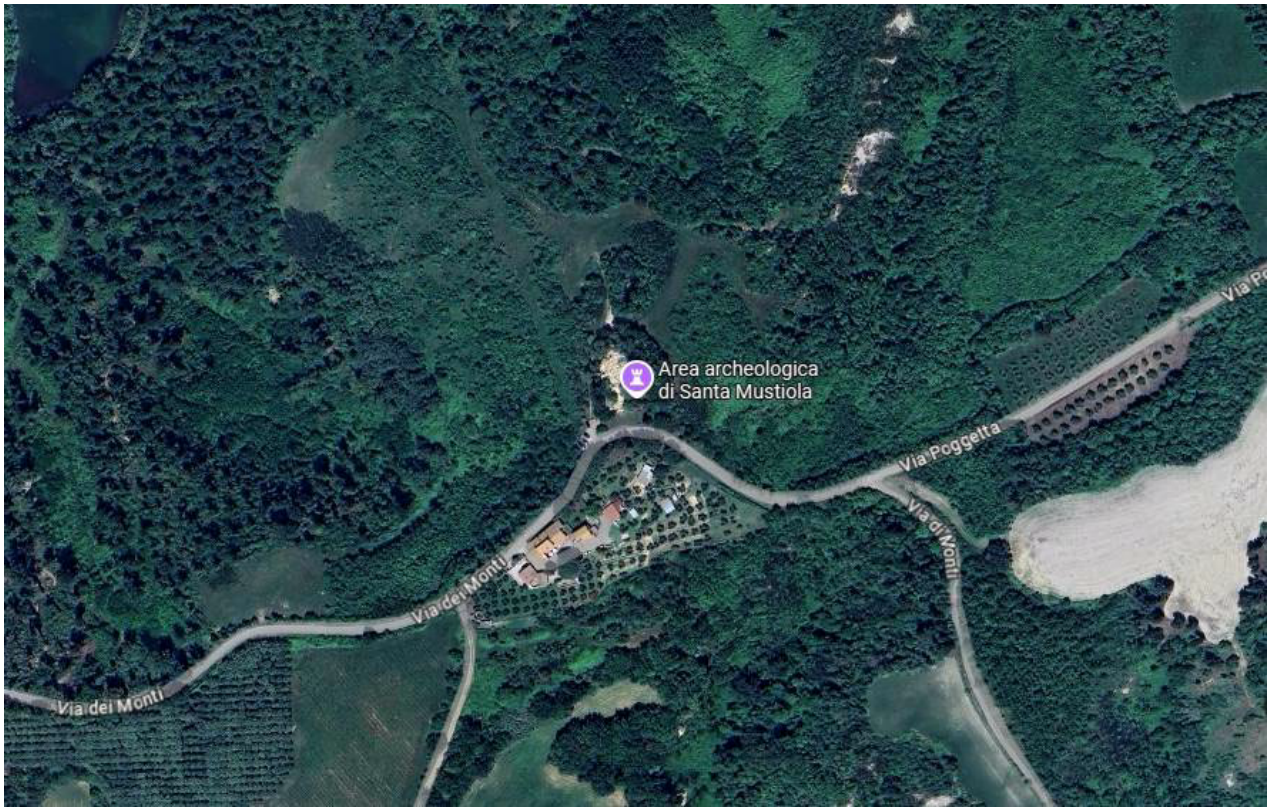


Foto aerea con individuazione area oggetto di indagine.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

1 CENNI STORICI E ATTIVITA' DI SCAVO

L'area in oggetto è un'area di confine tra le due province di Pisa e Firenze, lungo la direttrice per Castelfalfi, storicamente molto importante perché era l'asse principale che collegava la Valdera volterrana a Siena, Chiusi e Roma.

Questa sua posizione particolarmente "felice" ha comportato, un susseguirsi di fasi insediative distribuite su oltre due millenni di storia che, nonostante l'esigua estensione spaziale del sito, testimoniano interessanti e inaspettate dinamiche sul popolamento di questo settore della Valdera.

Le attività di scavo nell'area archeologica

Le prime indagini di tipo archeologico sull'area risalgono al 2004; furono svolte con la supervisione dell'allora Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana e finanziate dall'Amministrazione Comunale di Peccioli e confermarono quanto già emerso dalle ricerche di archivio che testimoniavano una fase insediativa a partire dai primi decenni dell'XI secolo e protratte almeno fino al XVI secolo inoltrato, con la presenza di una Chiesa intitolata a Santa Mustiola. Le fonti scritte riportano che la chiesa di Santa Mustiola fu soppressa da papa Giulio II nel 1512 e passata al Capitolo della Collegiata di San Lorenzo a Firenze, diventando oratorio. Si ritiene che a quella data l'edificio fosse ancora in piedi e che non ancora stato oggetto di spoliazioni.

Durante questi primi scavi emerse una cisterna in cocciopesto, databile per tipologia al I secolo d.C., costituente un unicum nel territorio rurale della Valdera.

Dai reperti si ipotizza un'interruzione dell'attività umana a partire dal VII secolo. Non ci sono dati archeologici o archivistici riconducibili ai secoli centrali del Medioevo, cesura che termina con l'XI secolo quando le fonti scritte testimoniano che il colle riprende ad essere frequentato, con finalità nuovamente diverse.

Le indagini archeologiche quindi si sono concentrate su tutta l'area sommitale del colle per rintracciare le strutture superstiti della chiesa e le numerose sepolture, ciò ha evidenziato che il colle è stato oggetto di numerose spoliazioni dei materiali da costruzione, che si sono susseguite nel corso dei secoli fino alla metà del '900.

Le strutture murarie emerse, permettono di intuire numerosi rimaneggiamenti, spoliazioni e costruzioni che si susseguono sul colle nel corso dei secoli.

Sull'area sono state effettuate campagne di scavo finanziate dalla Fondazione Peccioliper l'Arte a

partire dal 2017. Tali campagne hanno avuto come obbiettivo proseguire l'indagine delle strutture murarie o di fondazione emerse effettuando anche analisi finalizzate alla datazione delle murature attraverso l'analisi al radiocarbonio delle malte.

Le recenti campagne di scavo hanno ancora una volta confermato la presenza di strutture appartenenti a periodi diversi:

- prima fase costruttiva dell'area sommitale, di età tardoantica/longobarda, il cui insediamento era probabilmente di carattere strategico-commerciale inizialmente e strategico-militare in una seconda fase;
- seconda fase costruttiva, altomedievale, forse non ancora pertinente alla chiesa ma alla *cassina* citata dalle fonti;
- terza fase costruttiva, medievale, già relativa all'edificio sacro vero e proprio o ad un annesso religioso.

Il restauro della cisterna

La cisterna è stata oggetto di un restauro nel 2018. Tale intervento ha richiesto un parziale disboscamento degli alberi che gravavano sulle strutture murarie, e la rimozione del terreno addossato al muro nord, la cui pressione aveva provocato un notevole fuori piombo della struttura. Al contempo è stata ricavata una canaletta di scolo tutt'intorno alla cisterna, in modo da far defluire l'acqua piovana ed evitare infiltrazioni nelle murature. L'intervento ha consentito il recupero e la conservazione dei risultati degli scavi eseguiti dal gruppo coordinato dalla Archeologa Dott.ssa Elisa Piludu. Nel 2019, a distanza di quattro anni è stato predisposto un addendum tecnico di approfondimento per analizzare le criticità strutturali dell'opera e proporre soluzioni per contrastare i fenomeni di degrado in previsione di un nuovo restauro.

I principali fenomeni di degrado riguardano la parete nord della cisterna; tali fenomeni sono riferibili alla geometria incongrua dei paramenti ed al peso proprio delle murature stesse che, a causa del fuori piombo, tende a generare una rotazione del paramento avente asse alla base della muratura stessa. Gli interventi di contrasto al degrado riguardano:

1. Mitigazione della spinta della gravità: installazione di una struttura interna per ancorare la parete nord e contrastare le spinte orizzontali.
2. Restituzione della coerenza delle porzioni: unione delle porzioni separate della muratura causate dalle lesioni, utilizzando sistemi di ancoraggio simili a quelli del restauro precedente, specialmente tra il muro nord e quello est.

Musealizzazione del sito archeologico

Nel 2019 è stato effettuato un primo intervento sull'area finalizzato alla musealizzazione del sito archeologico mediante **interventi a carattere esclusivamente provvisorio e completamente reversibili**.

Gli obiettivi erano:

- permettere una fruizione degli spazi da parte dei visitatori sicura e contemporaneamente valorizzare e rendere ben visibili i manufatti attualmente riportati alla luce;
- delimitare gli spazi accessibili ai visitatori permettendo agli archeologi di proseguire le operazioni di scavo e catalogazione dei reperti in completa sicurezza, dando la possibilità ai visitatori di presenziare alle operazioni di scavo.
- non costituire impatto sull'area archeologica;
- essere facilmente rimovibili e modificabili.

Le operazioni di realizzazione degli interventi sono state eseguite sotto la supervisione dell'Archeologa Elisa Piludu ed hanno riguardato:

- Percorso esistente: Intervento di pulizia, uniformazione e sostituzione degli elementi in legno ammalorati e realizzazione di parapetto in legno;
- Nuovo percorso: Realizzazione di percorso mediante sistemazione del terreno, parapetto in legno e gradini in legno attraverso sagomatura del terreno e apposizione di alzata realizzata con tavola lignee.
- Belvedere: Realizzazione di belvedere dotato di parapetto ligneo, per l'osservazione delle aree di indagine archeologica.
- Intervento di messa in sicurezza della trincea della cisterna romana: La trincea, realizzata intorno ai lati contro terra dei paramenti murari della cisterna romana allo scopo di evitare spinte orizzontali portate dal terreno, è stata riempita, per ragioni di sicurezza, con sacchi di argilla espansa.

Interventi di adeguamento successivi

Negli anni successivi sono stati realizzati ulteriori interventi finalizzati alla musealizzazione del sito archeologico e a favorire le operazioni di scavo in completa sicurezza; sono stati pensati come **interventi a carattere esclusivamente provvisorio e completamente reversibili,** anche in questo caso gli obiettivi erano:

- permettere una fruizione degli spazi da parte dei visitatori sicura e contemporaneamente valorizzare e rendere ben visibili i manufatti riportati alla luce;
- delimitare gli spazi accessibili ai visitatori permettendo agli archeologi di proseguire le operazioni di scavo e catalogazione dei reperti in completa sicurezza, dando la possibilità ai visitatori di presenziare alle operazioni di scavo;
- **utilizzare elementi temporanei, finalizzati alla comprensione del sito e alla musealizzazione dell'area di scavo, che non comportassero impatto sull'area archeologica, facilmente e interamente rimovibili, in semplice appoggio sul terreno e modificabili in relazione a quanto con il proseguo delle campagne di scavo sarebbe potuto emergere sull'area archeologica.**

2. INTERVENTI PROPOSTI E MATERIALI IMPIEGATI

In occasione degli eventi denominati “Notti dell’Archeologia” di Santa Mustiola è stato realizzato, per restituire dimensionalmente l’ingombro della pieve romanica, un manufatto temporaneo in tubi innocenti finalizzato alla fruibilità e alla musealizzazione del sito, costituito in maniera da non impattare visivamente nell'area archeologica, interamente removibile, in semplice appoggio sul terreno. La presenza del manufatto ha suggerito all’Amministrazione Comunale di realizzare un’installazione artistica che potesse contemporaneamente assolvere a detta funzione di restituzione dell’immagine e a costituire nello stesso momento un riconoscibile valore artistico. Di qui la volontà di affidare a Marinella Senatore il compito di individuare con quali materiali adempiere all’incarico ricevuto.

Marinella Senatore è un’artista italiana con una pratica artistica multidisciplinare che abbraccia musica, danza, cinema e arte visiva. Conosciuta per il suo approccio partecipativo, coinvolge le comunità nei suoi progetti, che si sviluppano attraverso performance, installazioni e video che trattano temi sociali e culturali. Ha esposto in importanti istituzioni internazionali come il Centre Pompidou, il Museum of Contemporary Art di Chicago e il MAXXI di Roma. Tra le sue mostre più significative figurano "We Rise by Lifting Others" e "Bodies in Alliance". Senatore è già presente a Peccioli con due installazioni: “Dance First Think Later” e “We Rise by Lifting Others”, situate a pochi passi l'una dall'altra. La sua ricerca si concentra sull'inclusione sociale e sulle dinamiche collettive, utilizzando l'arte come strumento di trasformazione e dialogo.

2.1 Caratteristiche dell’opera

L’istallazione, che avrà dimensioni di 4,7 X 10,70 ml in pianta e un’altezza al colmo di 4,75 ml e 4,00 ml in gronda, permetterà di restituire all’area archeologica di Santa Mustiola la presenza di una volumetria, originariamente costituita dalla Pieve dell’XI secolo, e sarà realizzata in materiali riflettenti e trasparenti (acciaio inox specchiante e vetro) che potranno, con un raffinato linguaggio artistico restituire attraverso un delicato equilibrio di pieni e di vuoti l’originale percezione del luogo. La nuova opera garantirà le stesse caratteristiche di provvisorietà, completa reversibilità e collocazione in semplice appoggio sul terreno adottate nella precedente installazione temporanea in tubi innocenti.

L’opera sarà collocata nella zona apicale del sedime oggetto delle campagne di indagine archeologica, in un’area nella quale le precedenti attività di scavo hanno raggiunto lo strato di terreno non antropizzato, esaurendo l’interesse archeologico della porzione interessata.

L’installazione, concepita come volume aperto e reversibile, è destinata a restituire la percezione spaziale della pieve romanica senza alterare in modo permanente il sito archeologico.

Le caratteristiche dimensionali, formali, materiche e costruttive dell'opera, nonché le misure di inserimento paesaggistico, sono illustrate nella **Relazione tecnica – aspetti architettonici e paesaggistici (GE.ARC.01)**, alla quale si rinvia.

Le operazioni di realizzazione degli interventi in oggetto saranno eseguite sotto la supervisione per gli aspetti archeologici della Dottoressa Elisa Piludu.

3. CRITERI GENERALI DELLE OPERE ARCHITETTONICHE: MATERIALI PRESCELTI

L'Opera artistica

La proposta progettuale prevede l'utilizzo di materiali che consentano di garantire le caratteristiche di totale reversibilità dell'intervento. Si prevede di utilizzare un sistema costruttivo interamente "secco" escludendo totalmente l'utilizzo di miscele di malta e/o cementizie o di altri sistemi di costruzione che impediscono la possibilità di smontaggio totale dell'istallazione. L'individuazione dell'acciaio lucidato a specchio per caratterizzare le parti "opache", dell'acciaio per la realizzazione della struttura portante e del vetro per le parti trasparenti che sul pavimento in legno consentiranno di osservare il terreno sottostante, comunicano la volontà progettuale di inserire elementi che siano facilmente leggibili e distinguibili nella loro natura di autonomia rispetto contesto archeologico, ma nello stesso tempo riescano ad immergersi in esso e, attraverso i vuoti e le riflessioni delle superfici metalliche, si fondano completamente nel paesaggio.

Particolare importanza riveste il sistema di appoggio, che sarà garantito da elementi di interposizione tra il terreno dello scavo e la struttura metallica. Come per il manufatto in pali innocenti attualmente presente sullo scavo, l'opera d'arte, che lo sostituirà, si appoggerà su elementi di disconnessione realizzati con tessuto/non tessuto. Tale soluzione tecnica, utilizzata in via sperimentale durante le recenti iniziative di allestimento, si è rivelata estremamente efficiente ed affidabile garantendo la totale reversibilità dell'intervento.

L'istallazione sarà realizzata in:

- Legno (pavimento sospeso)
- Vetro temperato (parti trasparenti del pavimento e della facciata principale)
- Acciaio con trattamento di zincatura (elementi strutturali)
- Acciaio zincato con ulteriore trattamento finale in effetto corten (porzioni lasciate a vista di elementi strutturali)
- Acciaio inox lucidato a specchio (superfici opache di prospetti e copertura);

È utile infine menzionare il fatto che l'opera sarà collocata in zona apicale sul sedime oggetto delle campagne di indagine archeologica, sul quale è esaurita ogni ulteriore interesse archeologico, avendo raggiunto con i precedenti scavi lo strato non antropizzato di terreno.

L'istallazione permetterà di restituire all'area archeologica di Santa Mustiola la lettura della presenza di un edificato e sarà realizzata in materiali riflettenti e trasparenti (acciaio inox specchiante e vetro) che potranno, con un raffinato linguaggio artistico restituire attraverso un

delicato equilibrio di pieni e di vuoti l'originale percezione del luogo. L'istallazione, nella sua essenza formale e materica, contribuirà alla fruibilità e alla musealizzazione del sito perseguendo l'obiettivo, come per il precedente intervento temporaneo, della restituzione spaziale della pieve romanica.

Consequenzialmente a quanto descritto si rimanda alla consultazione agli elaborati allegati al fine della verifica delle caratteristiche dell'istallazione e della collocazione dell'opera nel contesto esistente, sia alla scala dello scavo archeologico (prospetti) che di quello territoriale più ampio (vista da viabilità pubblica e viste da drone della collina di Santa Mustiola e del territorio circostante).

4. CRITERI GFENERALI DI PROGETTAZIONE: OPERE STRUTTURALI

Il manufatto presenta una forma in pianta rettangolare di dimensioni strutturali circa 10.00x4.40m; l'altezza massima dell'opera è pari a circa 5.50m. La struttura del manufatto è costituita da telai in acciaio incernierati alla base. Il primo impalcato è posto ad una quota di circa 1.00m rispetto al p.c.: esso è realizzato con un reticolato di travi principali e secondarie, poste a sostegno del solaio costituito in parte da doppio tavolato in legno in parte da vetro strutturale. La copertura, del tipo a capanna, è realizzata con capriate metalliche disposte a passo variabile; sulle capriate scaricano gli arcarecci principali e secondari, disposti a formare campi di solaio in parte lasciati vuoti in parte coperti con porzioni di acciaio inox Anche le facciate laterali del manufatto sono costituite da campi in parte lasciati vuoti in parte rivestiti con porzioni di acciaio inox; su uno dei lati corti, è presente inoltre un'abside semicircolare realizzato anche con profili calandrati, a richiamare la presenza dell'elemento originario della chiesa, il tutto tamponato sempre con acciaio inox. Le fondazioni sono del tipo a plinti in c.a. di dimensioni 50x50x40cm (BxLxH), poggiati sul terreno con interposti teli di tessuto non tessuto in modo da garantire un'eventuale reversibilità e non avere il contatto diretto con il terreno.

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Da sopralluoghi effettuati non sono stati rilevati fattori naturali che possono interferire con l'attività lavorativa da intraprendersi se non il fatto che si andrà ad operare in un sito archeologico di scavi a cielo aperto, pertanto si raccomanda massima precauzione ai ritrovamenti presenti. Durante il cantiere non sarà attiva la campagna di scavi, ma ci sarà la supervisione dell'archeologa Dott.ssa Elisa Piludu, responsabile della campagna.
L'area di cantiere pertanto sarà allestita all'esterno del sito per non intralciare i reperti affiorati, la planimetria allegata mostra lo spazio in cui sarà possibile apprestare l'area che sarà dotata di tutti gli apprestamenti necessari per le lavorazioni da eseguire e come da normativa vigente.

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area di cantiere verrà allestita fuori dal sito archeologico per non intralciare lo stesso e i reperti a cielo aperto: wc chimico, baracca ad uso ufficio e aree stoccaggio materiali.
I mezzi possono essere lasciati prima dell'ingresso all'area sulla sinistra e raggiungere l'area di cantiere a piedi o tramite un solo mezzo operativo necessario per le lavorazioni, in maniera tale da non intralciare la strada bianca di accesso. la gru sarà montata nell'area stessa così come indicato nella planimetria allegata, servirà sia per smontare la struttura temporanea esiste nte in tubi e giunti, sia per installare la nuova opera dìarte, struutura in acciaio e pannelliin vetrro e specchio pe rlew pareti e copertura.

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Trattandosi di area tutelata, sito archeologico, si evidenziano i seguenti rischi a cui la ditta dovrà fare riferimento:

Ritrovamenti fortuiti: sospensione immediata, delimitazione, avviso alla Soprintendenza e all'archeologa.

Alberi e vegetazione: protezione dei fusti e delle radici nelle aree di passaggio dei mezzi e durante lo sbraccio della gru, perché l'area è tutelata come bosco.

Pioggia e pendenza: sospensione delle lavorazioni con terreno instabile o con gru in funzione in caso di pioggia intensa.

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

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

In riferimetno all'area oggetto di intervento si segnalanbo i rischi seguenti:

SITO ARCHEOLOGICO

Danneggiamento delle strutture e dei depositi non ancora indagati: carichi concentrati da basi di gru, ponteggi, stoccaggi e passaggi di mezzi possono comprimere o fratturare strati e murature sepolti.
Alterazione della stratigrafia: anche senza scavi, la compattazione del terreno e lo spostamento di materiali possono compromettere la leggibilità dei contesti archeologici.
Dispersione del materiale di interposizione: le sacche di sabbia silicea, se lacerate o mal posate, possono disperdersi nell'area di scavo.
Contaminazione chimica: sversamenti di oli, carburanti, adesivi, sigillanti o vernici possono raggiungere il terreno archeologico.
Rinvenimenti non gestiti: se durante le lavorazioni emergono reperti e non c'è una procedura immediata, il rischio è la perdita di informazioni o danni ai resti.

BOSCO E VEGETAZIONE

Danni a fusti e radici: il passaggio dei mezzi, lo stoccaggio di materiali e la posa di basi o piastre possono lesionare le radici e compattare il suolo intorno agli alberi.
Abbattimenti o potature non autorizzati: per fare spazio a gru, mezzi o ponteggio si può essere tentati di tagliare rami o piante, con violazione dei vincoli ex art. 142 D.Lgs. 42/2004.
Innesco di incendi: saldature, scintille, mozziconi e carburanti possono innescare la vegetazione secca, con rischio per il bosco e per le persone.
Erosione e instabilità del versante: l'apertura di piste, il movimento di mezzi e le piogge su terreno compattato o privo di copertura possono innescare scivolamenti o ruscellamento.
Rilascio di polveri e residui: taglio di legno, sabbiature o pulizie possono disperdere materiali nel sottobosco.

PERCORSO DI VISITA E PUBBLICO

Investimento di visitatori: mezzi in manovra e carichi sospesi lungo il percorso museale.
Caduta di materiali: oggetti o attrezzi caduti dall'alto su aree frequentate.
Accesso non autorizzato: visitatori che entrano in aree di cantiere o di scavo, con rischio per sé e per il sito.
Rumore e polveri: disagio per i visitatori e, in caso di lavori prolungati, perdita di fruibilità del sito.

VIABILITÀ E PROPRIETÀ CONFINANTI

Danni a strade e accessi: passaggi frequenti di mezzi pesanti possono danneggiare la viabilità locale e il percorso di accesso.
Interferenza con la viabilità pubblica: manovre di mezzi o sosta sulla strada possono creare pericolo per il traffico.
Carico sulle proprietà vicine: rumore, polveri, vibrazioni e la presenza della gru possono incidere sulle abitazioni o attività nei dintorni.
Caduta di carichi o ribaltamento della gru verso aree non di cantiere: in caso di manovra errata o cedimento della base.

AMBIENTE E SCARICHI

Dispersione di rifiuti e sfridi: pannelli, tubi, imballaggi e sacche non smaltite possono finire nel bosco o nel terreno.
Sversamenti nel suolo e nelle acque meteoriche: oli, carburanti e prodotti chimici possono

scorrere lungo il versante e raggiungere la rete di drenaggio.
Scarichi dei servizi di cantiere: WC chimico e baracca devono essere gestiti in modo da non dispersi nel terreno, il wc dovrà essere gestito settimanalmente con

Misure di mitigazione

- area di stoccaggio fuori dalle zone sensibili con geotessile e piastre,
- recinzione che separa il cantiere dal sito e dal bosco,
- kit antisversamento presso i mezzi,
- raccolta differenziata dei rifiuti,
- verifica con l'archeologa delle aree di passaggio,
- rimozione controllata dei materiali a fine lavori e verbale di riconsegna dell'area.
- pulizia e scarico del wc chimico tramite ditta specializzata almeno una volta a settimana

Rischi aggiuntivi

Le problematiche relative ai rischi ed alle maggiori criticità dovranno essere affrontate secondo il principio della eliminazione alla fonte dei rischi derivanti dalle attività da svolgere, mediante scelte progettuali che, per l'esecuzione dei lavori, privilegiano le opere provvisionali per la protezione collettiva a discapito dei DPI (criticità per cadute dall'alto).

Coordinamento e prevenzione per rischi derivanti dalla presenza simultanea di più imprese

Oltre a maestranze appartenenti alla Impresa appaltatrice dei lavori è prevedibile la contemporanea presenza in cantiere, di Imprese/Ditte Fornitrici cui sia affidata la fornitura con posa in opera di manufatti e/o elementi di finitura in genere (infissi etc.). In tali casi dovranno essere programmate le attività contemporanee, affinché siano eliminati i rischi connessi alla presenza simultanea o successiva delle diverse imprese e/o lavoratori autonomi. E' previsto, inoltre, per la realizzazione delle categorie Murature, tramezzi, intonaci, pavimenti, rivestimenti, tinteggiature e verniciature, impianti, l'utilizzazione di impianti comuni, come l'impianto elettrico di cantiere. Prima di dare inizio alle singole lavorazioni si dovranno attivare le informazioni sulla prevenzione e protezione delle specifiche attività, su cui rimane, in ogni caso, la singola diretta responsabilità. Tale azione va attivata ogni qualvolta si prospetti l'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva con l'obiettivo di definirne e regolamentarne l'uso. L'Impresa appaltatrice dovrà garantire la manutenzione e la perfetta efficienza di tutte le attrezzature ed impianti di cantiere di uso comune e la stessa dovrà vigilare sul corretto utilizzo da parte di tutte le Ditte Subappaltatrici, fornitrici etc. di dette attrezzature. Per quanto concerne il coordinamento per l'utilizzo di parti comuni derivanti da eventuali interazioni tra i lavoratori che si presenteranno quasi necessariamente, la Ditta sarà in grado di garantire la massima sicurezza e il regolare svolgere dell'attività coadiuvata da un lato, dal cronoprogramma delle fasi lavorative, dall'altro dalle riunioni che il Coordinatore convocherà durante le quali saranno analizzate le fasi di lavoro e informati gli operai di ditte diverse dei possibili rischi dando la precedenza alla lavorazione più delicata. Tutto ciò in virtù di una migliore organizzazione della

cooperazione e della reciproca informazione tra le imprese e i lavoratori autonomi presenti in cantiere. Se in un secondo momento si presenterà la necessità di altre ditte, la Ditta appaltatrice informerà i coordinatori affinché questi possano richiedere i documenti necessari e aggiornare il Piano di Sicurezza.

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Per la tipologia degli interventi le indagini geologiche non sono state necessarie.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

.

Il cantiere è localizzato nella parte alta dell'area, lungo il perimetro indicato nel layout di cantiere (TAV_05). L'accesso avviene dalla viabilità esistente, con un ingresso che consente il transito dei mezzi, presidiato da moviere durante le manovre.

All'interno dell'area di cantiere sono previsti:

- una baracca di cantiere, collocata nella zona settentrionale, ai margini dell'area di lavoro;
- un WC di cantiere, posizionato accanto alla baracca;
- un'area di stoccaggio materiali, in posizione separata dal sito archeologico;
- la gru, che sarà installata fuori dall'area archeologica, con base su piastre di ripartizione e zavorre dimensionate;
- il ponteggio perimetrale, di altezza 6 m, da montare intorno al perimetro dell'opera.

Il cantiere sarà delimitato da recinzione perimetrale, con controllo degli accessi. Il percorso di musealizzazione sarà chiuso durante le manovre e i sollevamenti, con segnaletica dedicata. Prima di qualsiasi movimento di terreno, anche minimo, sarà effettuato un sopralluogo con l'archeologa.

Durata prevista: circa quattro mesi, secondo la ripartizione per fasi già proposta.In questa preliminare fase della sicurezza ci preme comunque fornire alcune indicazioni in merito all'organizzazione del cantiere e alle prime misure di sicurezza e coordinamento:

Recinzione, ingressi e viabilità. Opportuna segnaletica, dovrà permettere, di indirizzare i visitatori, gli addetti ai lavori,

Assistenza sanitaria e pronto soccorso. L'impresa dovrà assicurare, fra le maestranze del cantiere, la presenza di n. 1 prepostio e n. 1 operaio istruito per gli interventi di primo soccorso a eventuali infortuni, nonché un pacchetto di medicazione e kit emergenza da tenere all'interno della baracca. Tale pacchetto deve essere sempre a disposizione dei lavoratori e per questo dovrà posizionarsi in luogo ben accessibile e conosciuto da tutti. Durante le fasi di lavorazione ogni squadra di lavoro dovrà essere composta da almeno n. 2 operai muniti di telefono cellulare e/o radio trasmittente, sempre perfettamente funzionanti, per dare, immediatamente, l'allarme in caso di infortunio e primo intervento. Nel caso di cattive condizioni meteorologiche che comportino inagibilità dei terreni e repentini innalzamenti dei livelli idrici le lavorazioni, specie quelle in prossimità delle sponde e in alveo, dovranno essere temporaneamente sospese. Ogni squadra di lavoro dovrà essere comunque dotata di cassetta di pronto soccorso con pacchetto di medicazione come previsto dagli artt. 27 e 56 del D.P.R. 303/1956 ed il contenuto dovrà essere ai sensi del D.M. 28.07.1958 con le relative istruzioni sul modo di usare i presidi e prestare i primi soccorsi in attesa del medico. In cantiere deve sempre essere disponibile un veicolo per l'immediato trasporto al più vicino Ospedale.

Aree di deposito materiale di risulta e in arrivo

zone di scarico e carico materiali: dovranno essere recintate e non accessibili ai non addetti ai lavori tramite idonea cartellonistica. Tutti i materiali di risulta dovranno essere rimossi opportunamente e caricati sui mezzi per il trasporto alle pubbliche discariche, previo loro accatastamento nelle rispettive aree stoccaggio come indicato in planimetria.

Per quanto riguarda i materiali da recuperare, questi verranno accatastati in aree apposite posizionate all'interno del cantiere come da planimetria allegata. Queste aree saranno segnalate con nastro apposito. E` opportuno stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei carichi utilizzando mezzi meccanici ausiliari per carichi superiori a 30 kg o di dimensioni ingombranti. Il personale addetto a protratte operazioni di carico e scarico di materiali deve essere frequentemente turnato. La zona interessata dalle operazioni di carico e scarico deve essere opportunamente prestabilita. I manovratori devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti. Nelle manovre di retromarcia gli addetti ai mezzi devono essere assistiti da personale a terra. Tutto il personale deve porre particolare attenzione alle segnalazioni e alla vie di transito predisposte. L'autocarro e l'eventuale carrello elevatore devono essere posizionati su terreno stabile.

depositi: la individuazione dei depositi e`subordinata ai percorsi, alla eventuale pericolosità dei materiali (combustibili, gas compressi, vernici, solventi, ecc.) e ai problemi di stabilita `(non predisporre, ad esempio, depositi di materiali sul ciglio degli scavi ed accatastamenti eccessivi in altezza). Il deposito di materiale in cataste, pile, mucchi va sempre effettuato in modo razionale e tale da evitare crolli o cedimenti pericolosi. E`opportuno allestire i depositi di materiali che possono costituire pericolo in zone appartate e delimitate in modo conveniente.

zone per il ricovero delle attrezzature mobili e degli attrezzi: ogni macchinario, attrezzatura, utensile a mano dovrà essere riposto, a fine giornata lavorativa, all'interno del container specifico il cui accesso dovrà essere vietato ai non addetti ai lavori con la porta chiusa a chiave.

Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati secondo le norme CEI.. L'Appaltatore dovrà provvedere all'allacciamento al contatore ed alla realizzazione dell'impianto di cantiere. Si rammenta che il cantiere e sempre considerato luogo bagnato; per cui il grado di protezione minimo dovrà essere IP55. Gli impianti devono essere realizzati da ditta in possesso dei requisiti di cui al D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, che deve rilasciare la necessaria dichiarazione di conformità.

E responsabilità del direttore di cantiere:

- verificare preventivamente i requisiti necessari per le operazioni di cui sopra;
- richiedere la dichiarazione di conformità prima che l'impianto sia utilizzato;
- attivare e controllare le procedure relative alla verifica dell'impianto di messa a terra (se necessarie). Si richiama la Norma CEI di riferimento: Norma CEI 64-8/7, Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari; 704. Cantieri di costruzione e di demolizione.

Impianto elettrico - quadri elettrici di distribuzione: nelle planimetrie di cantiere allegate sono inseriti i punti di installazione del quadro principale e dei quadri secondari. Durante l 'installazione dei quadri elettrici gli addetti alle opere di assistenza non devono poter accedere alle parti in tensione. Prima di mettere in tensione i quadri gli impiantisti devono applicare tutti gli schermi protettivi e collaudare il funzionamento dei quadri. Prima di inserire spine di derivazione facenti capo a prolunghe di derivazione verificare il buono stato della guaina esterna, l'assenza di giunti, nastrature e rigonfiamenti, facendo particolare attenzione ai pressacavi di entrata e al corretto stato dei fermacavi. I collegamenti elettrici devono essere effettuati da personale qualificato ai sensi della legge 46/90, che deve provvedere alla verifica dell'impianto prima dell'utilizzo. In prossimità dei quadri elettrici devono essere esposti i cartelli inerenti i primi soccorsi da prestare agli infortunati in caso di contatto con le parti in tensione.

Impianto di terra: L'impianto di terra deve essere denunciato al dipartimento ISPESL competente

per territorio, su apposito modello B e in duplice copia, entro 30 giorni dalla messa in servizio. Al modello B devono essere allegati la dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico comprensiva degli allegati obbligatori, il prospetto per la determinazione delle competenze spettanti all'ente verificatore e la domanda di omologazione. Copia delle denunce di terra deve essere conservata in cantiere a disposizione degli organi ispettivi. Qualora si prelevi energia da presa del Committente con proprio quadro, occorre comunicare ad AUSL e ISPESL l'utilizzo dell'impianto di messa a terra del committente, inviando la dichiarazione di conformità dell'impianto del committente. Qualora si prelevi energia direttamente dall'impianto del Committente mediante "cablatura" , modificando l'impianto esistente, occorre valutare l'impianto di messa a terra esistente eventualmente integrandolo e altresì comunicare ad AUSL e ISPESL l'installazione dello stesso, allegando dichiarazione di conformità dell'impianto di cantiere redatta da installatore qualificato. Recinzioni, ponteggi, tettoie, ed in generale tutti i manufatti metallici di cantiere che non siano definiti ne masse ne masse estranee non devono essere collegati all'impianto di terra. Si ricorda come masse estranee sono da considerarsi, ad esempio, le tubazioni metalliche di acqua e gas che dall'esterno entrano nell'area del cantiere, in quanto suscettibili di introdurre un potenziale (esempio il potenziale zero) nell'area del cantiere. Viceversa i manufatti metallici (recinzioni, ponteggi, tettoie ecc.) che risultano isolate da terra o che presentino un valore di resistenza verso terra maggiore di 200Q, non sono da considerare masse estranee le carpenterie metalliche dei quadri elettrici e tutte le parti metalliche delle attrezzature e degli impianti elettrici che possono entrare in tensione per contatto diretto o indiretto con le parti in tensione devono essere connesse tra loro e all'impianto di terra per assicurare l'equipotenzialità Tutti i conduttori di terra devono essere verificati per assicurare la continuità elettrica dei collegamenti. Si sottolinea che anche per strutture metalliche (masse estranee) che presentano un valore di resistenza verso terra inferiore a 200Q non e necessario il collegamento a terra se la struttura e situata nell'area equipotenziale del cantiere.In merito all'obbligo della messa a terra di gru e ponteggi ed altre strutture individuate dalla Legge si richiama l'art. 39 del D.P.R. 547/1956 che recita come di seguito:Art. 39. Scariche atmosferiche Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisionali, i recipienti e gli apparecchi metallici, di notevoli dimensioni, situati all'aperto, devono, per se stessi o mediante conduttore e spandenti appositi, risultare collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche. Si impone al riguardo l'osservanza obbligatoria del punto specifico della più recente e dettagliata norma CEI 64-17:2000-02, 11 "Protezione contro i fulmini". La eventuale necessità di proteggere dai fulmini le strutture di cantiere deve essere sempre predeterminata tramite una corretta valutazione del rischio. La norma descrive le modalità di valutazione (procedura semplificata: CEI 81-1 o procedura completa CEI 81-4) e dimostra come - in linea di massima e salvo le previste eccezioni - le strutture di cantiere (baracche di servizio, tettoie, gru a torre, ponteggi metallici) risultino autoprotette dalle fulminazioni. Al riguardo possono essere consultati dal Direttore di Cantiere i punti 11.2 e 11.3 della norma. Si sottolinea che in nessun caso e richiesto il collegamento a terra del ponteggio, ai fini della protezione contro le scariche atmosferiche, se il suolo e asfaltato (s.= 5 cm. min.) o ricoperto di ghiaia (s.= 5 cm. min.) o costituito da roccia compatta, ad esempio basalto, porfido.

Impianto contro le scariche atmosferiche*:* la necessità di esecuzione dell'impianto contro le scariche atmosferiche deve essere preventivamente verificata mediante valutazione del rischio di accadimento, eseguendo il calcolo di fulminazione basato sulle prescrizioni delle norme CEI 81/1 terza edizione. Se dal calcolo risulta necessario l'impianto si dovrà redigere il relativo progetto esecutivo. Il progetto conterrà il dimensionamento dell'impianto base e/o di quello integrativo e le

caratteristiche delle protezioni da eseguire. Il collegamento incondizionato delle masse metalliche di grosse dimensioni senza verifica attraverso il calcolo di fulminazione costituisce situazione peggiorativa in quanto aumenta il rischio di accadimento. Entro 30 giorni dalla messa in servizio l ’impianto di terra deve essere denunciato al dipartimento ISPESL competente per territorio su apposito modello A e in duplice copia. Al modello A devono essere allegati il prospetto per la determinazione delle competenze spettanti all’ente verificatore e la domanda di omologazione. Copia delle denunce di terra deve essere conservata in cantiere a disposizione degli organi ispettivi. Dovrà essere prevista la presenza in cantiere, durante la fase di montaggio dei ponteggi e di altri macchinari, di un elettricista, affinché possa verificare la situazione dal punto di vista delle “scariche elettriche”. Dovranno essere predisposti idonei “sistemi di sicurezza”, quali conduttori equipotenziali destinati alla messa a terra delle masse e delle eventuali masse estranee. Le strutture metalliche degli edifici, i recipienti e gli apparecchi metallici, di notevoli dimensioni, situati all'aperto, se ritenuto necessario, dovranno essere collegati elettricamente a terra, oppure dovrà essere redatta una dichiarazione di “autoprotezione” da parte di tecnico abilitato secondo quanto prescritto dalle norme CEI 81-1 e legge 46/90. La resistenza di terra non deve superare 1666 Ohm, corrispondente ad una corrente di protezione differenziale di 0,03 A. Tutti i locali ad uso degli operai dovranno essere protetti contro le scariche elettriche. Gli installatori e montatori di impianti, macchine o altri mezzi tecnici dovranno attenersi alle norme di sicurezza e igiene del lavoro, nonché alle istruzioni fornite dai rispettivi fabbricanti dei macchinari e degli altri mezzi tecnici per la parte di loro competenza. l'impresa installatrice degli impianti elettrici e di messa a terra dovrà, una volta eseguita l'opera, rilasciare la "dichiarazione di conformità" degli impianti realizzati, nel rispetto delle norme di cui alla L 46/90 e s.m.i.

Gestione e smaltimento rifiuti

I rifiuti prodotti nel cantiere saranno gestiti e smaltiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente (D.Lgs. n ° 152 del 03/04/2006 “norme in materia ambientale ” art. 183-184-185-186) e successivi. La discarica autorizzata al ricevimento e alla presa in gestione dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere sarà comunicata al C.S.E. una volta definita; dovrà essere individuata all’interno del cantiere un'area di deposito temporaneo per i rifiuti prodotti durante le attività e nel rispetto di quanto stabilito dal D.Lgs. 22/97. Per la rimozione di eventuali materiali speciali e/o pericolosi, l’impresa dovrà affidare l’incarico di gestione di tali rifiuti a ditta specializzata. Per quanto attiene alla registrazione del carico e lo scarico dei rifiuti, dovrà essere disponibile presso il cantiere il registro relativo, mentre viene riempito il formulario di identificazione per i rifiuti, ogni qualvolta questi vengono trasferiti alla discarica autorizzata. I rifiuti che invece possono venire impiegati nel processo produttivo, come ad esempio calcinacci e terra di sbancamento, seguiranno quanto previsto dal D.Lgs. 22/97, a riguardo della gestione semplifica dei rifiuti non pericolosi. Quando saranno attivate verranno applicate le procedure di cui al sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti “SISTRI”.

Prevenzione incendi

La presenza di estintori dovrà essere assicurata, oltre che nei locali di stoccaggio dei carburanti, anche nei locali adibiti ai servizi vari di cantiere e segnalati con apposita cartellonistica. L'impresa appaltatrice dovrà nominare all'interno del proprio organico le figure, adeguatamente formate, responsabili per attuare le misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e comunque, di gestione dell'emergenza. In luogo di facile consultazione deve essere esposto un cartello con l ’indicazione dei numeri telefonici del più vicino Comando dei Vigili del Fuoco, delle ambulanze e in

generale degli enti da interpellare in caso di emergenza. Nell'area di cantiere e`indispensabile la presenza di un telefono o in alternativa di un cellulare per consentire la chiamata dei soccorsi esterni. In tutte le zone dove e`possibile l'innesco e il principio di incendio occorre tenere a disposizione estintori in perfetto stato di manutenzione ed in numero sufficiente.

Verifiche macchine

L'utilizzo di macchine e impianti deve essere consentito esclusivamente da personale addestrato ed istruito in quanto comporta molteplici rischi per l'operatore e i terzi. E` obbligatorio proteggere e segregare gli elementi pericolosi delle macchine, per evitare ogni pericolo di cesoiamento, schiacciamento, trascinamento. Si deve rendere impossibile la rimozione delle protezioni (carter) quando la macchina è in moto, provocandone l'arresto automatico allo smontaggio della protezione e l'impossibilità della rimessa in funzione se non dopo il ripristino. E` vietato rimuovere anche temporaneamente dispositivi di sicurezza e pulire, oliare, ingrassare e svolgere operazioni di registrazione e/o riparazione su organi in moto. Le macchine, gli impianti ed le attrezzature devono essere mantenute efficienti attraverso interventi di manutenzione preventivi e programmati. I comandi per la messa in moto degli organi lavoratori delle macchine devono essere chiaramente individuabili, conformati e disposti in modo da garantire manovre sicure ed essere protetti contro azionamenti accidentali. Gli ingranaggi e gli altri organi o elementi di trasmissione vanno segregati o protetti qualora costituiscano pericolo. Le protezioni devono essere appropriate e conformi all'organo da proteggere. I passaggi e i posti di lavoro vanno protetti contro il pericolo di trascinamento, di strappamento e di schiacciamento proveniente dagli ingranaggi, dalle catene di trasmissione, dalle cinghie o da altri organi mobili delle macchine. Gli organi lavoratori delle macchine e le relative zone di operazione che presentino pericoli per l'incolumità dei lavoratori, devono essere protetti o segregati. Se per esigenze di lavorazione o motivi tecnici non si possono adottare carter, vanno adottati accorgimenti quali dispositivi automatici di arresto, delimitazione degli organi lavoratori e delle zone di operazioni pericolose, sistemi di arresto e di blocco automatico. Le protezioni devono essere fisse e di opportuna robustezza anche in relazione alle sollecitazioni cui sono sottoposte. Le protezioni amovibili devono essere dotate di un sistema di blocco in grado di arrestare la macchina se rimosse e di impedire l'avviamento fino al loro riposizionamento. L'equipaggiamento e l'impiantistica elettrica relativi alle macchine ed agli impianti devono rispondere alle norme CEI ed avere adeguate protezioni. Le macchine elettriche devono avere un interruttore di comando generale facilmente accessibile e deve essere garantito il collegamento a terra di tutte le masse metalliche.

Lavoratori - tutela della salute

Tutti i lavoratori presenti in cantiere dovranno movimentare i carichi privilegiando l'utilizzo di idonei mezzi meccanici di sollevamento adottando tutte le misure organizzative di sicurezza. Dovranno essere messi a disposizione dei lavoratori, che sono obbligati ad usarli, mezzi di protezione individuali appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni alle quali sono addetti (casco, cinture di sicurezza, scarpe antinfortunistiche , mascherine, cuffie...). Per un elenco completo dei DPI, previsti per i lavoratori, si rimanda alle schede che allegate al POS. I lavoratori dovranno rispettare quanto indicato nelle schede allegate al presente documento, dove saranno specificate le misure e le cautele atte alla riduzione del rischio, causabile dalla scorretta postura e modalità di movimentazione manuale dei carichi.

In generale, facendo riferimento a quanto disposto al titolo VI del D.Lgs. 81/08, si ricorda che:

Il datore di lavoro fornirà ai lavoratori informazioni, in particolare per quanto riguarda:

- peso di un carico;
- il centro di gravità o il lato più pesante nel caso in cui il contenuto di un imballaggio abbia

una collocazione eccentrica;

- la movimentazione corretta dei carichi e i rischi che i lavoratori corrono se queste attività non vengono eseguite in maniera corretta, tenuto conto degli elementi di cui all'Allegato VI.

.

Il datore di lavoro assicura ai lavoratori una formazione adeguata.

Per informazione e consultazione, il personale di cantiere può rivolgersi al Direttore di cantiere, che istruisce e controlla il Preposto sullo svolgimento dei lavori, in particolare verificando che questi assolva alle funzioni di sua competenza in materia di sicurezza sul lavoro, oppure al Coordinatore in fase di esecuzione, il quale organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione. Qualora comunque emergessero nello svolgimento delle attività, necessità di informare con opportuni corsi le figure presenti nel cantiere, si provvederà ad attivarsi in tal senso. È previsto comunque preliminarmente all'inizio di attività che rappresentano una criticità d'esecuzione, e per mettere a conoscenza del contenuto del Piano di Sicurezza l'istituzione di riunioni di sensibilizzazione e formazione alla sicurezza che trattano quanto previsto da suddetto Piano, ed evidenziano le azioni da intraprendere per la riduzione del rischio. Di tali riunioni deve restare attestazione della effettuazione tramite documento, che riporti almeno: la data, l'argomento trattato e la dimostrazione della presenza dei partecipanti.

Modalità di accesso dei mezzi di fornitura e dei materiali

Si richiamano al riguardo i contenuti della Circolare Ministero del Lavoro P.S. 28.02.2007 n. 4, di cui si richiamano parzialmente di seguito i contenuti. L'accesso di mezzi con finalità esclusive di fornitura di materiali, esclusa qualsiasi attività di lavoro che non sia il carico e lo scarico, e ammessa alle seguenti condizioni. L'accesso deve avvenire dietro ordine dell'affidatario e deve svolgersi con il controllo diretto e personale del direttore di cantiere o di un preposto incaricato, che sovrintende per tutta la durata delle operazioni di carico/scarico alle movimentazioni dei mezzi, ed alle attività dei lavoratori. I trasportatori non devono per nessun motivo partecipare alle operazioni di lavoro, devono restare nelle immediate vicinanze del veicolo senza recarsi nelle posizioni di lavoro o in altre posizioni all'interno del cantiere. Le operazioni di carico/scarico dei materiali dovranno avvenire negli spazi appositamente adibiti, all'interno delle aree indicate nelle planimetrie di cantiere. Come già in precedenza affermato i mezzi pesanti ed ogni altro mezzo utilizzato per il trasporto di materiali necessari all'esecuzione della lavorazione, potranno utilizzare la strada che conduce in sommità presso l'area di cantiere

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

	Vietato fumare.
	Pericolo generico.
	Divieto di accesso alle persone non autorizzate.
	Carichi sospesi.
	Vietato ai pedoni.

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Allestimento area di cantiere

Allestimento area di cantiere, delimitazione con recinzione idonea, depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.
L'area di cantiere verrà allestita fuori dal sito archeologico per non intralciare lo stesso e i reperti a cielo aperto: wc chimico, baracca ad uso ufficio e aree stoccaggio materiali.
I mezzi possono essere lasciati prima dell'ingresso all'area sulla sinistra e raggiungere l'area di cantiere a piedi o tramite un solo mezzo operativo necessario per le lavorazioni, in maniera tale da non intralciare la strada bianca di accesso. La gru sarà montata nell'area stessa così come indicato nella planimetria allegata, servirà sia per smontare la struttura temporanea esiste nte in tubi e giunti, sia per installare la nuova opera dìarte, struutura in acciaio e pannelliin vetro e specchio per le pareti e copertura.

Rischi:
· investimento durante l'accesso dei mezzi,
· interferenza con il percorso di visita,
· cadute su terreno in pendenza,
· impianti elettrici provvisori.

Misure di sicurezza e coordinamento:
· accesso dalla viabilità esistente con moviere,
· delimitazione del cantiere e chiusura del percorso di visita quando necessario,
· baracca e WC fuori dalle zone sensibili,
· impianto di terra e differenziale,
· sopralluogo con la Dott.ssa Piludu prima di qualsiasi movimento, anche minimo, di terreno.

Montaggio della gru

Rischi:
· ribaltamento su terreno in pendenza,
· cedimento della base,
· caduta del carico,
· vento durante il montaggio.

Misure di sicurezza e coordinamento:
· verifica della portanza della base con piastre di ripartizione,
· piano di montaggio firmato dal responsabile,
· limiti di vento definiti,
· preposto per le manovre,
· delimitazione dell'area di rotazione e dell'area di sollevamento.

Macchine utilizzate:
1) Autocarro;

2) Gru automontante.

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; M.M.C. (sollevamento e trasporto); Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'allestimento dell'area di cantiere;

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;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Smontaggio di struttura esistente

Smontaggio della struttura temporanea in tubi e giunti tramite la gru di cantiere.

Rischi:

- caduta dall'alto,
- caduta di elementi,
- instabilità durante lo smontaggio,
- tagli e lesioni,
- appoggi su terreno sensibile.

Misure di sicurezza e coordinamento:

- smontaggio dall'alto verso il basso,
- controllo della stabilità di ogni carico,
- calata dei materiali con gru o argano (mai lanciati),
- accumulo a terra in aree predefinite,
- DPI anticaduta.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Gru automontante.

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; M.M.C. (sollevamento e trasporto); Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso;

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

a) DPI: addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Rumore;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Montaggio del ponteggio metallico fisso

Montaggio e trasformazione del ponteggio metallico fisso.

Rischi:

· caduta dall'alto durante il montaggio,
· caduta di attrezzi,
· instabilità su terreno in pendenza.

Misure di sicurezza e coordinamento:

· basi con tavolati e piastre,
· ancoraggi a intervalli definiti,
· parapetti e fermapiede,
· accesso protetto,
· verifica di stabilità prima dell'uso.
· piano di montaggio, uso e smontaggio previsto per i ponteggi.

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 al montaggio del ponteggio metallico fisso;

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

a) DPI: addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Rumore;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;

d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Posa in opera di opera d'arte: elementi strutturali

Il manufatto presenta una forma in pianta rettangolare di dimensioni strutturali circa 10.00x4.40m; l'altezza massima dell'opera è pari a circa 5.50m. La struttura del manufatto è costituita da telai in acciaio incernierati alla base. Il primo impalcato è posto ad una quota di circa 1.00m rispetto al p.c.: esso è realizzato con un reticolato di travi principali e secondarie, poste a sostegno del solaio costituito in parte da doppio tavolato in legno in parte da vetro strutturale. La copertura, del tipo a capanna, è realizzata con capriate metalliche disposte a passo variabile; sulle capriate scaricano gli arcarecci principali e secondari, disposti a formare campi di solaio in parte lasciati vuoti in parte coperti con porzioni di acciaio inox Anche le facciate laterali del manufatto sono costituite da campi in parte lasciati vuoti in parte rivestiti con porzioni di acciaio inox; su uno dei lati corti, è presente inoltre un'abside semicircolare realizzato anche con profili calandrati, a richiamare la presenza dell'elemento originario della chiesa, il tutto tamponato sempre con acciaio inox. Le fondazioni sono del tipo a plinti in c.a. di dimensioni 50x50x40cm (BxLxH), poggiati sul terreno con interposti teli di tessuto non tessuto in modo da garantire un'eventuale reversibilità e non avere il contatto diretto con il terreno.

L'intervento sarà eseguito tramite l'ausilio della gru di cantiere, ponteggio metallico fisso e di trabattelli.

Montaggio elementi in acciaio strutturale

Rischi:

· caduta dall'alto,
· schiacciamento in fase di sollevamento,
· caduta di elementi non ancora bloccati,
· scintille da saldatura su vegetazione secca.

Misure di sicurezza e coordinamento:

· imbracature verificate,
· elementi bloccati prima del rilascio,
· zona sottostante interdetta,
· DPI anticaduta su punti sicuri,
· estintori e controllo della vegetazione durante le saldature.

Realizzazione plinti in c.a.

Rischi:

· schizzi e getti in cls
· lavoro su terreno non scavato e potenzialmente sensibile,
· scivolamento su pendenza.

Misure di sicurezza e coordinamento:

· utilizzo dei dpi,

· sequenza di posa definita,
· interdizione dell'area di getto,
· verifica con l'archeologa di ogni punto di appoggio prima del carico.

Macchine utilizzate:

1) Gru automontante.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; M.M.C. (sollevamento e trasporto); Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa di elementi strutturali in acciaio;

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

a) DPI: addetto alla posa di rivestimenti interni in ceramica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** 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;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponte su cavalletti;
c) Scala doppia;
d) Scala semplice;
e) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Posa in opera di opera d'arte: opere edili

L'opera d'arte avrà dimensioni di 6,7 X 14,8 ml in pianta e un'altezza di 5,4 ml in gronda, poggia direttamente sul terreno esistente mediante elementi di disconnessione, senza realizzazione di fondazioni dirette: il sistema di appoggio è costituito da plinti in cemento armato 50x50xh40 preceduti sul terreno da doppio strato di tessuto/non tessuto interpost appunto tra il terreno dell'area di scavo e la struttura metallica.

L'installazione sarà realizzata mediante l'impiego dei seguenti materiali:

- acciaio, per gli elementi strutturali;
- acciaio inox lucido a specchio, per le superfici opache dei prospetti e della copertura;
- vetro temperato, per le porzioni trasparenti del piano di calpestio;
- legno, per il pavimento sospeso e per gli elementi di finitura e percorribilità.

Gli elementi in acciaio e vetro verranno montati con l'ausulio della gru, del ponteggio perimetrale e del piano di lavoro interno.

Montaggio delle opere edili (pareti e copertura in vetro e acciaio)

Rischi:

· taglio e frantumazione di lastre,

· caduta di lastre,
· schiacciamento delle mani,
· vento sulle superfici grandi,
· caduta dall'alto.

Misure di sicurezza e coordinamento:
· sollevatori a ventosa per le lastre,
· dispositivi di sicurezza per il trasporto,
· DPI antitaglio,
· sospensione delle operazioni con vento oltre il limite stabilito,
· sequenza di posa per evitare carichi squilibrati,
· DPI anticaduta collegati a punti sicuri.

Macchine utilizzate:
1) Gru automontante.
Rischi generati dall'uso delle macchine:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; M.M.C. (sollevamento e trasporto); Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla posa di opere edili;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla posa di rivestimenti interni in ceramica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** 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;
b) Chimico;
Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Ponte su cavalletti;
c) Scala doppia;
d) Scala semplice;
e) Taglierina elettrica;
Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Smontaggio del ponteggio metallico fisso

Smontaggio del ponteggio metallico fisso.

Rischi:
caduta durante lo smontaggio, caduta di elementi, instabilità della parte residua.

Misure di sicurezza e coordinamento:
smontaggio dall'alto verso il basso, nessuna rimozione anticipata di controventi, zona sottostante interdetta.

Smontaggio della gru
Rischi:
come per il montaggio, con rischio maggiore nello smontaggio di contrappesi e sezioni della torre.

Misure di sicurezza e coordinamento:
stesso piano di montaggio e smontaggio, personale qualificato, verifica finale del terreno.

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 allo smontaggio del ponteggio metallico fisso;

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

a) DPI: addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Rumore;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Smobilizzo del cantiere

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio della gru di cantiere, delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisionali e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso. Si comprende anche la pulizia generale dell'area di cantiere a fine lavorazioni con lo smaltimento di tutti i materiali di risulta e il ripristino dello stato dei luoghi.

Rischi:

- investimento,
- danneggiamento del sito durante il ripristino,
- rifiuti non gestiti.

Misure di sicurezza e coordinamento:

- rimozione dei mezzi e dei materiali senza danneggiare il sito,
- verifica finale con l'archeologa,
- smaltimento dei rifiuti,
- verbale di riconsegna dell'area.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Gru automontante.

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; M.M.C. (sollevamento e trasporto); 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;
b) Scala doppia;
c) Scala semplice;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

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) Chimico;
4) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
5) Rumore;
6) Vibrazioni.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Smontaggio di struttura esistente; Montaggio del ponteggio metallico fisso; Smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Requisiti degli addetti. Il personale addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi deve essere in possesso di formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, fornito di attrezzi appropriati ed in buono stato di manutenzione.

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

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

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento area di cantiere; Posa in opera di opera d'arte: elementi strutturali; Posa in opera di opera d'arte: opere edili; 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.

RISCHIO: Chimico

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Posa in opera di opera d'arte: elementi strutturali; Posa in opera di opera d'arte: opere edili;

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

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Smontaggio di struttura esistente; Montaggio del ponteggio metallico fisso; Smontaggio del ponteggio metallico fisso;
Nelle macchine: Gru automontante;

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: Rumore

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Smontaggio di struttura esistente; Montaggio del ponteggio metallico fisso; Smontaggio del ponteggio metallico fisso;
Nelle macchine: Autocarro;

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.

RISCHIO: Vibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle macchine:** Autocarro;

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.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco degli attrezzi:

1) Argano a bandiera;
2) Attrezzi manuali;
3) Ponte su cavalletti;
4) Scala doppia;
5) Scala semplice;
6) Sega circolare;
7) Smerigliatrice angolare (flessibile);
8) Taglierina elettrica;
9) Trapano elettrico.

Argano a bandiera

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;
4) Scivolamenti, cadute a livello;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

Prescrizioni Organizzative:

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

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

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

Ponte su cavalletti

Il ponte su cavalletti è un'opera provvisionale costituita da un impalcato di assi in legno sostenuto da cavalletti.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Scala doppia

La scala doppia (a compasso) è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Movimentazione manuale dei carichi;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

2) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Scala semplice

La scala a mano semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Movimentazione manuale dei carichi;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori.

2) DPI: utilizzatore scala semplice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Sega circolare

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Scivolamenti, cadute a livello;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore sega circolare;

Prescrizioni Organizzative:

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

Smerigliatrice angolare (flessibile)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

Prescrizioni Organizzative:

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

Taglierina elettrica

La taglierina elettrica è un elettroutensile per il taglio di taglio di laterizi o piastrelle di ceramica.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Rumore;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
4) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore taglierina elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

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

Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco delle macchine:

1) Autocarro;
2) Gru automontante.

Autocarro

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Getti, schizzi;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Gru automontante

Gru automontante ad azionamento idraulico, utilizzata per cantieri edili di breve durata, con l'esigenza di trasporti, montaggi e smontaggi frequenti, trasportabile su rimorchio senza particolari limitazioni stradali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
6) Punture, tagli, abrasioni;
7) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore gru automontante;

Prescrizioni Organizzative:

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

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Sega circolare	Allestimento area di cantiere.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Allestimento area di cantiere; Smobilizzo del cantiere.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Taglierina elettrica	Posa in opera di opera d'arte: elementi strutturali; Posa in opera di opera d'arte: opere edili.	89.9	
Trapano elettrico	Allestimento area di cantiere; Smontaggio di struttura esistente; Montaggio del ponteggio metallico fisso; Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smobilizzo del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autocarro	Allestimento area di cantiere; Smontaggio di struttura esistente; Montaggio del ponteggio metallico fisso; Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01

COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC

Descrizione dell'organizzazione che sarà adottata per lo svolgimento delle funzioni di coordinamento della tutela e sicurezza in fase di esecuzione dei lavori

Prima dell'inizio effettivo dei lavori il Coordinatore della Sicurezza convocherà ***Riunioni di Coordinamento*** a cui dovranno prendere parte tutte le imprese che opereranno in cantiere e comunque tutti coloro che si troveranno a lavorare al suo interno. Le Riunioni dovranno essere finalizzate ad illustrare il ***PSC*** affinché non vi siano punti poco chiari e per accogliere eventuali indicazioni e integrazioni ad esso da parte delle imprese. Per ciò che riguarda la redazione dei vari ***POS*** delle imprese operanti in cantiere e per quanto riguarda la documentazione da produrre, sarà assolutamente necessario, per dare avvio al cantiere, che ogni documento prescritto dalla normativa sia presente e idoneamente redatto. Subito dopo l'avvio del cantiere, il CSE, con il cantiere a regime, effettuerà regolari ***visite in cantiere***, ed assicurerà una presenza maggiore in termini di ore giornaliere a seconda delle lavorazioni in atto e delle criticità derivanti dalla sovrapposizione temporale prevista dal programma lavori, con particolare attenzione ad ogni inizio di fase lavorativa. Nel corso dei ***sopralluoghi***, in cantiere, saranno valutate eventuali "non conformità" del PSC e dei POS alle lavorazioni in atto. Il resoconto di tali visite con le prescrizioni impartite per "risanare" le non conformità riscontrate sarà riportato in apposito ***verbale***. A seguito di tali sopralluoghi saranno ovviamente adeguati il PSC e i POS delle imprese operanti in cantiere affinché vi sia corrispondenza tra la documentazione sulla sicurezza e le lavorazioni in cantiere. Oltre all'attività di controllo, nel corso delle visite in cantiere, saranno effettuate attività di ***coordinamento e informazione*** alle varie Imprese presenti attraverso apposite ***riunioni a cadenza mensile e quando se ne richieda la necessità***. Nel corso di tali riunioni si valuterà il reale andamento temporale delle lavorazioni e la presenza di sovrapposizioni tra fasi lavorative non considerate in precedenza. Se necessario si impartiranno nuove prescrizioni per rendere congrue tali sovrapposizioni o si varierà, in accordo con la DL, il programma dei lavori; si forniranno alle Imprese informazioni sui rischi presenti nelle fasi di lavoro da affrontare nel breve termine e su eventuali particolarità insorte.
Il CSE verificherà che l'Appaltatore approntì tutta una serie di apprestamenti tali da ***rendere l'area di cantiere sicura e accessibile solo agli interessati,*** che assicuri la ***totale incolumità dei lavoratori*** stessi operanti nel cantiere e garantisca che tutte le operazioni vengano svolte in sicurezza. Prescrizione comune a tutte le ***interferenze tra le Fasi di Lavoro,*** fatto salvo quanto già indicato nel PSC a disposizione**,** è la partecipazione alle riunioni di coordinamento che il CSE convocherà prima dell'inizio delle attività suscettibili di interferenza, alle quali dovranno partecipare tutti i Datori di Lavoro ed i Responsabili dei Lavoratori per la Sicurezza delle imprese interessate. Durante tali riunioni saranno illustrate e commentate le misure preventive e protettive, collettive e individuali da attuare durante l'arco temporale in cui si verificano le interferenze tra due o più fasi di lavoro.

COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'impresa appaltatrice dovrà organizzare le aree di cantiere allestendo spazi da adibire ad ufficio e ristoro, necessarie, nonché postazioni di lavoro fisse o mobili se richieste, così come ampiamente descritto nel presente documento. Durante il corso dei lavori in funzione delle opere sub-affidate e di quanto previsto dall'impresa subappaltatrice nel proprio POS, saranno previste apposite misure di coordinamento relative all'uso comune degli apprestamenti, delle attrezzature e infrastrutture.

Per quanto concerne il coordinamento per l'utilizzo delle parti comuni Il ***Coordinatore per l'esecuzione dei lavori*** prima dell'avvio delle lavorazioni che saranno realizzate contemporaneamente da diverse imprese o da lavoratori autonomi, e in riferimento alle criticità evidenziate nel "programma lavori" e nei rispettivi POS, convocherà una specifica riunione. In tale riunione si programmeranno le azioni finalizzate alla cooperazione e il coordinamento delle attività contemporanee, la reciproca informazione tra i responsabili di ciascuna impresa, nonché gli interventi di prevenzione e protezione in relazione alle specifiche attività e ai rischi connessi alla presenza simultanea o successiva delle diverse imprese e/o lavoratori autonomi.

Tale azione ha anche l'obiettivo di definire e regolamentare a priori l'eventuale utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva. In fase di realizzazione il CSE sarà responsabile di questa attività di coordinamento.

Tutte le Ditte subfornitrici, che saranno chiamate ad operare in cantiere, utilizzeranno gli apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva messi a disposizione dall'Impresa appaltatrice, fatta eccezione per i piccoli attrezzi manuali che ciascuna impresa porterà in cantiere per il proprio utilizzo.

I Datori di lavoro delle ditte suddette sono tenuti ad informare preventivamente le proprie maestranze sull'uso corretto di impianti, macchine ed apprestamenti comuni e ad attenersi, altresì, alle disposizioni impartite dal Direttore di cantiere dell'Impresa appaltatrice.

Le imprese subfornitrici sono peraltro autorizzate ad impiegare in cantiere le proprie attrezzature specifiche, che dovranno essere indicate in un apposito elenco, da allegare al proprio Piano Operativo della Sicurezza.

Tutte le attrezzature impiegate dovranno essere compatibili con gli apprestamenti, le infrastrutture ed i mezzi di protezione collettiva presenti in cantiere. In particolare dovrà essere curata la compatibilità degli utensili elettrici impiegati con le caratteristiche dell'impianto di cantiere.

Misure di coordinamento più puntuali potranno, eventualmente, costituire oggetto di future revisioni del presente Piano, in funzione della natura delle opere subappaltate e di quanto previsto dalle imprese sub-affidatarie nei propri Piani Operativi della Sicurezza. Le verifiche periodiche, gli interventi di manutenzione e la corretta gestione degli apprestamenti, delle attrezzature, delle infrastrutture e dei mezzi e servizi di protezione collettiva fanno carico all'Impresa appaltatrice, che ne rimane, comunque, l'unica responsabile.

Nel corso delle lavorazioni potranno verificarsi eventuali **interazioni tra i lavoratori**, lo strumento fondamentale risulta essere quindi il crono programma allegato dove tutte le lavorazioni sono state prese in considerazione e analizzate nella loro complessità.

La presunta tempistica è stata desunta analizzando ogni singolo intervento e cercando di non creare interferenze tra le lavorazioni stesse, ad esempio negli interventi da effettuare ad una certa altezza e quelli che si effettuano ad altezze inferiori, eventuale caduta di oggetti e materiali dall'alto.

Altri pericoli potranno essere individuati durante l'esecuzione di singole lavorazioni da parte di più imprese, in tal caso, oltre a rispettare il crono programma allegato, si raccomandano le ditte stesse di adottare tutte le procedure specifiche in materia di sicurezza e la continua "informazione" dei lavoratori nonché l'inserimento nel presente piano di specifiche indicazioni.

Si raccomanda quindi la massima coordinazione delle lavorazioni tramite riunioni di coordinamento e sopralluoghi in cantiere, come già anticipato.

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

☑ Riunione di coordinamento

Descrizione:

Affinché si possano gestire al meglio le interferenze fra le diverse imprese presenti, si garantirà un sopralluogo da parte del CSE all'inizio di ogni nuova lavorazione, a metà e a fine della stessa.

Le ditte dovranno assicurare la massima sicurezza e il regolare andamento delle lavorazioni, seguendo la tempistica proposta nel diagramma di Gantt.

Il **diagramma di Gantt** allegato al presente Piano, presenta il quadro completo delle lavorazioni: lo scopo è quello di programmare le diverse lavorazioni in maniera tale che i lavoratori non si diano fastidio a vicenda, sia per maggior sicurezza, sia per il regolare andamento delle operazioni stesse.

Alcune **interferenze** fra le lavorazioni saranno considerate **compatibili** in quanto interesseranno aree di lavoro diverse, in questo ambito si dovrà porre attenzione alle interferenze dovute all' ***utilizzo dei mezzi di sollevamento*** durante le fasi di trasporto dei vari materiali e nei ***percorsi comuni di accesso al cantiere***.

Sarà cura del Responsabile del cantiere coordinare l'utilizzo di tali attrezzature e l'accesso dei mezzi di trasporto che dovrà sempre essere assistito da personale a terra.

Per le **interferenze incompatibili,** in quanto interessanti le stesse aree di lavoro, nel caso in cui queste si verificassero, il Responsabile del cantiere dovrà coordinare gli accessi al cantiere per le forniture tramite automezzi, e assicurarsi che siano adottate tutte le necessarie precauzioni affinché l'interferenza non sia causa di pericolo per i lavoratori impegnati.

Inoltre, nel caso in cui la contemporanea presenza di lavoratori di ditte diverse risulti essere necessaria al proseguo delle lavorazioni, la Ditta appaltatrice dovrà dotare i lavoratori dell'altra ditta di dispositivi di sicurezza personali, in maniera tale da far lavorare in sicurezza gli operai.

Per quanto riguarda le **interazioni tra i lavoratori**, ad esempio negli interventi da effettuare ad una certa altezza e quelli che si effettuano ad altezze inferiori (eventuale caduta di oggetti e materiali dall'alto), dovrà sempre essere adottato il casco di protezione e le relative misure di sicurezza, sia per gli operai della stessa ditta, che per coloro di altre ditte che in quel momento stanno lavorando in prossimità; le stesse ditte dovranno assicurare la massima sicurezza e il regolare andamento delle lavorazioni, seguendo la tempistica proposta dal cronoprogramma e rispettando, per quanto possibile, la durata delle lavorazioni, con la presenza del Coordinatore alla Sicurezza in fase di Esecuzione.

Per quanto concerne l'**utilizzazione di impianti comuni**, in questo caso l'impianto elettrico di cantiere, un eventuale impianto di betonaggio, prima di dare inizio alle singole lavorazioni si dovranno attivare le informazioni sulla prevenzione e protezione delle specifiche attività, su cui rimarrà, in ogni caso, la diretta responsabilità della Ditta Appaltatrice.

Tale azione andrà attivata ogni qualvolta si prospetti l'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva, con l'obiettivo di definirne e regolamentarne l'uso.

L' ***impresa appaltatrice*** dovrà garantire la manutenzione e la perfetta efficienza di tutte le attrezzature ed impianti di cantiere di uso comune e vigilare sul corretto utilizzo da parte di tutte le Ditte Subappaltatrici, fornitrici etc. di dette attrezzature.

Le imprese, i lavoratori autonomi ed i fornitori dovranno segnalare alla ditta Appaltatrice l'inizio d'uso del macchinario comune, le eventuali anomalie rilevate, la cessazione o la sospensione dell'uso.

Tutte le macchine e gli attrezzi di lavoro alimentati dovranno essere muniti di libretto rilasciato dall'Ente competente; sarà vietato compiere su organi in movimento qualsiasi operazione di riparazione o registrazione.

Le operazioni di manutenzione specifica, con particolare riguardo alle misure di sicurezza dovranno essere eseguite da personale tecnico specializzato e opportunamente documentati.

Prima di consentire al lavoratore l'uso di una qualsiasi macchina di cantiere il Preposto dovrà accertarsi che l'operatore o il conduttore incaricato, in possesso di patente e dotato degli opportuni DPI conosca le principali caratteristiche della macchina, il posizionamento degli organi di comando e dei dispositivi di sicurezza, la presenza di altri lavoratori o cavi aerei o sotterranei nelle vicinanze. L'impresa appaltatrice è l'unica responsabile delle attrezzature, mezzi, apprestamenti e dispositivi collettivi di protezione, ed ha l'onere di eseguire verifiche periodiche ai mezzi, macchinari, apprestamenti, servizi di protezione collettiva.
I datori di lavoro di tutte le imprese esecutrici hanno l'obbligo di consultare i *Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza* (RLS) prima dell'accettazione e sottoscrizione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, nonché in occasione di modifiche che, in relazione alle esigenze del cantiere, dovessero esservi apportate.
Agli RLS dovranno essere forniti tutti i chiarimenti necessari circa il contenuto del Piano stesso e ne dovranno essere, altresì, acquisiti i pareri in merito, uniti ad eventuali proposte di modifica.
I datori di lavoro delle imprese operanti in cantiere dovranno trasmettere il proprio ***Piano Operativo di Sicurezza*** all'impresa Appaltatrice, la quale, previa verifica di congruità, lo trasmette al *Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.*
I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle verifiche del CSE che devono essere effettuate entro 15 giorni dal ricevimento dei POS.
Il Coordinatore valuterà l'idoneità dei POS, disponendo, se lo riterrà necessario, che venga reso coerente con il PSC; ove le proposte di modifica dell'Impresa, di contro, garantiscano una migliore sicurezza ed organizzazione del cantiere, potrà decidere di adottarle, adeguando il PSC.
I lavoratori autonomi operanti per conto dell'Impresa appaltatrice e/o delle ditte subaffidatarie hanno l'obbligo di rispettare le prescrizioni di cui al presente PSC, che dovranno sottoscrivere per presa visione ed accettazione.
I suddetti sono tenuti, inoltre, a prendere visione e sottoscrivere anche il POS della ditta per conto della quale si trovano ad operare in cantiere e ad adeguarsi alle indicazioni del *CSE*. Di concerto con i responsabili delle ditte esecutrici e con i lavoratori autonomi, il *CSE* eseguirà una serie di visite in cantiere, con lo scopo di verificare se l'organizzazione di questo risponde agli standard di sicurezza previsti dal Piano.
In esito al sopralluogo, il CSE redigerà ***verbale di sopralluogo*** con riportate le opportune annotazioni e prescrizioni, che dovranno essere firmate per accettazione dai partecipanti alla visita.
Nel paragrafo **"Coordinamento delle lavorazioni e fasi"** sono riportate tutte le lavorazioni evidenziando le possibili interferenze tra le stesse suggerendo i dispositivi di sicurezza e le indicazioni da adottare affinché l'interferenza stessa non sia causa di pericolo o danno per i lavoratori impegnati.
Alcune interferenze non sono eliminabili in quanto vi sono interventi che impongono la contemporanea presenza di ditte o lavoratori impegnati in differenti lavorazioni, come anticipato precedentemente, e pertanto in questi casi dovranno essere adottate tutte le necessarie precauzioni indicate nel presente piano per eliminare qualsivoglia pericolo per i lavoratori.

DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS

Descrizione:
A norma degli artt. 18, comma 1, let. s) e art. 50, comma 1, let. b), del D.Lgs. 81/2008 il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza deve essere consultato preventivamente e tempestivamente in ordine alla valutazione dei rischi, alla individuazione, programmazione, realizzazione e verifica della prevenzione nella azienda o unità produttiva.
In questo caso la maggior parte delle intese collettive citate dal documento, ribadiscono il "diritto del RLS di ricevere le informazioni e la documentazione aziendale inerente tra l'altro la valutazione dei rischi e le misure di prevenzione relative, nonché quelle concernenti l'organizzazione del lavoro, precisando inoltre che il datore di lavoro deve fornire, anche su richiesta del RLS, tali dati". Ed il RLS è "comunque tenuto a fare un uso strettamente connesso alla sua funzione delle notizie e documentazione ricevuta".

Altro aspetto su sui soffermarsi è l'obbligo di datore di lavoro e dirigente di consultare il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza sulle nomine e sulle designazioni dei soggetti responsabili della sicurezza.
Infatti secondo gli artt. 18, comma 1, let. s) e art. 50, comma 1, let. c), del D.Lgs. 81/2008 è necessario consultare l'RLS sulla designazione del responsabile e degli addetti al servizio di prevenzione, alla attività di prevenzione incendi, al primo soccorso, alla evacuazione dei luoghi di lavoro e del medico competente".

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Pronto soccorso:

☑ gestione separata tra le imprese

ORGANIZZAZIONE PREVISTA PER IL SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

L'area di cantiere dovrà essere provvista di tutti i **servizi di pronto soccorso**, **antincendio ed evacuazione dei lavoratori**; per quanto concerne il servizio di pronto soccorso sarà cura del datore di lavoro dare indicazioni mediante riunioni e incontri circa le corrette procedure e la gestione delle emergenze. Data l'entità dei lavori, si richiede la supervisione da parte del datore di lavoro, affinchè ogni tipo di emergenza, che si verifica anche in situazioni apparentemente "semplici" sia correttamente gestita. Per questo motivo si prevedono riunioni periodiche tra i lavoratori e il CSE per dare "informazioni" in materia di sicurezza e verificare le problematiche che si presenteranno. In ogni caso, come richiesto dalla normativa, l'impresa appaltatrice dovrà nominare almeno n.1 lavoratore addetto al "pronto soccorso" e n.1 lavoratore addetto al "servizio antincendio".

La g***estione delle emergenze sanitarie*** compete agli *Addetti al pronto soccorso,* all'uopo nominati dai Datori di lavoro delle imprese esecutrici. A tale proposito, il POS di ciascuna impresa conterrà la nomina esplicita di tale figura, la relativa accettazione dell'interessato, nonché copia della documentazione attestante la formazione dell'addetto. Stante l'ubicazione del cantiere, per intervento a seguito di infortunio grave si farà capo alle strutture pubbliche e cioè al pronto soccorso del Presidio Ospedaliero. A tale scopo, sulla facciata del box ad uso ufficio di cantiere dovranno essere affissi in evidenza i numeri telefonici di pubblica utilità, cui al punto 8.3. Il *Direttore tecnico di cantiere* provvederà, inoltre, ad informare tutti i lavoratori circa il luogo in cui, all'occorrenza, potranno trovare un telefono cellulare o a filo per le chiamate di emergenza. Gli interventi di primo soccorso, in attesa dell'arrivo del personale sanitario, competono esclusivamente agli *Addetti al pronto soccorso*. All'interno del locale refettorio e spogliatoio sarà conservata una cassetta di pronto soccorso, da utilizzare per la medicazione di piccole ferite e/o per operazioni di primo intervento, in attesa del mezzo di soccorso.

Procedura da seguire in caso di malore o infortunio

In qualunque caso di malore o infortunio, dovrà essere seguita questa *procedura*:

Chiunque noti un malore o un infortunio accaduto ad una o più persone deve:

- avvisare il capo cantiere;
- prestare assistenza (sempre che sia abilitato tramite formazione specifica).

Il capo cantiere deve:

- interrompere le lavorazioni, se necessario;
- chiamare il 118, oppure, se l'infortunato non è grave, condurlo al pronto soccorso;
- informare il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Servizio antincendio ed evacuazione dei lavoratori

La gestione del ***servizio antincendio e gestione delle emergenze*** è demandata agli *Addetti alla lotta antincendio ed evacuazione dei lavoratori,* all'uopo nominati dai Datori di lavoro delle imprese esecutrici. A tale proposito, il POS di ciascuna impresa conterrà la nomina esplicita di tale figura, la relativa accettazione dell'interessato, nonché copia della documentazione attestante la formazione dell'addetto. Al verificarsi di un principio d'incendio l'*Addetto alla lotta antincendio* valuta:

- se questo possa essere efficacemente contrastato;
- se si debbano avvertire subito i Vigili del Fuoco;
- se sia possibile ed efficace un intervento delle maestranze presenti in cantiere;

In quest'ultimo caso, effettuato l'intervento, dovrà dare accertarsi che non sia rimasto attivo alcun focolaio

d’incendio. All’interno del cantiere devono essere rispettate, inoltre, le seguenti prescrizioni:

- in cantiere dovranno essere conservati due estintori a polvere, ubicati rispettivamente, uno nel box ad uso ufficio, l’altro in prossimità delle aree in cui si svolgono lavorazioni che comportano l’uso di fiamme libere.
- gli estintori devono essere adeguatamente segnalati, mantenuti in efficiente stato di conservazione e controllati da personale esperto almeno una volta ogni sei mesi.
- le zone di lavoro devono essere mantenute libere da recipienti contenenti liquidi infiammabili e combustibili; è assolutamente vietato, durante le lavorazioni con fiamme libere, il trasferimento, il maneggio o il drenaggio di liquidi infiammabili o combustibili.

Procedura da seguire in caso di condizioni atmosferiche avverse

In caso di forte pioggia e/o persistenza della stessa:

- sospendere le lavorazioni in corso ad eccezione di getti di opere in cemento armato o di interventi di messa in sicurezza di impianti, macchine, attrezzature o opere provvisionali.

Prima della ripresa dei lavori:

- verificare la conformità delle opere provvisionali;
- controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci;
- controllare che le attrezzature e le macchine non abbiano subito danni.

La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle suddette verifiche

In caso di forte vento

- sospendere le lavorazioni in corso ad eccezione di getti di opere in cemento armato o di interventi di messa in sicurezza di impianti, macchine, attrezzature o opere provvisionali.

Prima della ripresa dei lavori:

- verificare la conformità degli apparecchi di sollevamento;
- controllare la regolarità di ponteggi, parapetti, impalcature e opere provvisionali in genere.

La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle suddette verifiche.

Nei due casi sopra citati non rientrano ovviamente le lavorazioni svolte all’interno dell’edificio, quali per esempio le rifiniture interne, i tamponamenti interni, le installazione degli impianti, fermo restando la verifica del corretto funzionamneto delle macchine e degli imoianti di cantiere.

In caso di forte caldo con temperature superiori a 35 C°

Anche se la zona climatica in questione risulta avere normalmente temperature più basse, ci preme fare comunque una breve menzione anche di questa possibilità:

- all’occorrenza è necessario sospendere i lavori in esecuzione;
- riprendere le lavorazioni al raggiungimento di una temperatura accettabile;

organizzare delle zone d'ombra dove i lavoratori possano refrigerarsi e trovare acqua potabile fresca; questo nel caso delle prime fasi, scavi, fondazioni e scheletro strutturale, poichè a struttura completata, il lavoratore che si trova a lavorare in copertura e le temperature superino i 35C° può scendere al piano sottostante dove sicuramente la temperatura è a livelli minori.

CONCLUSIONI GENERALI

Le osservazioni e le indicazioni contenute nel presente piano se correttamente seguite dall'impresa possono ridurre o comunque minimizzare ogni pericolo per i lavoratori impegnati. Alle suddette indicazioni aggiungiamo la documentazione sottoelencata quale utile strumenti per l'impresa di conoscenza dei metodi e delle procedure di cui al D.Lgs 9 aprile 2008 n. 81. I sottoelencati elaborati sono da considerarsi come parte integrante del Piano stesso:

- Planimetrie del cantiere A3 (vedi elaborati grafici in scala 1:500)
- Cronoprogramma (diagramma di Gantt)
- Stima dei costi della sicurezza
- Analisi e valutazione dei rischi
- Fascicolo con le caratteristiche dell'opera

INDICE

Lavoro pag. 3
Committenti pag. 4
Responsabili pag. 5
Imprese pag. 6
Documentazione pag. 8
Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere pag. 9
Descrizione sintetica dell'opera pag. 11
Area del cantiere pag. 17
Caratteristiche area del cantiere pag. 18
Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere pag. 19
Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante pag. 20
Descrizione caratteristiche idrogeologiche pag. 23
Organizzazione del cantiere pag. 24
Segnaletica generale prevista nel cantiere pag. 30
Lavorazioni e loro interferenze pag. 31
- Allestimento area di cantiere pag. 31
- Smontaggio di struttura esistente pag. 32
- Montaggio del ponteggio metallico fisso pag. 33
- Posa in opera di opera d'arte: elementi strutturali pag. 34
- Posa in opera di opera d'arte: opere edili pag. 35
- Smontaggio del ponteggio metallico fisso pag. 36
- Smobilizzo del cantiere pag. 37

Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive. pag. 39
Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni pag. 41
Macchine utilizzate nelle lavorazioni pag. 44
Potenza sonora attrezzature e macchine pag. 45
Coordinamento generale del psc pag. 46
Coordinamento delle lavorazioni e fasi pag. 47
Coordinamento per uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva pag. 48
Modalita' organizzative della cooperazione, del coordinamento e della reciproca informazione tra le imprese/lavoratori autonomi pag. 50
Disposizioni per la consultazione degli rls pag. 52
Organizzazione servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori pag. 53
Conclusioni generali pag. 55

Peccioli, 02/11/2026

Firma

ALLEGATO "A"

Comune di Peccioli
Provincia di PI

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: Area Archeologica di Santa Mustiola Installazione Opera Artistica, Ghizzano, Peccioli (PI)

COMMITTENTE: Fondazione Peccioli per l'Arte.

CANTIERE: Via dei Monti - Ghizzano, Peccioli (PI)

San Giuliano Terme - Pisa, 02/11/2026

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Architetto Melis Gian Luigi)

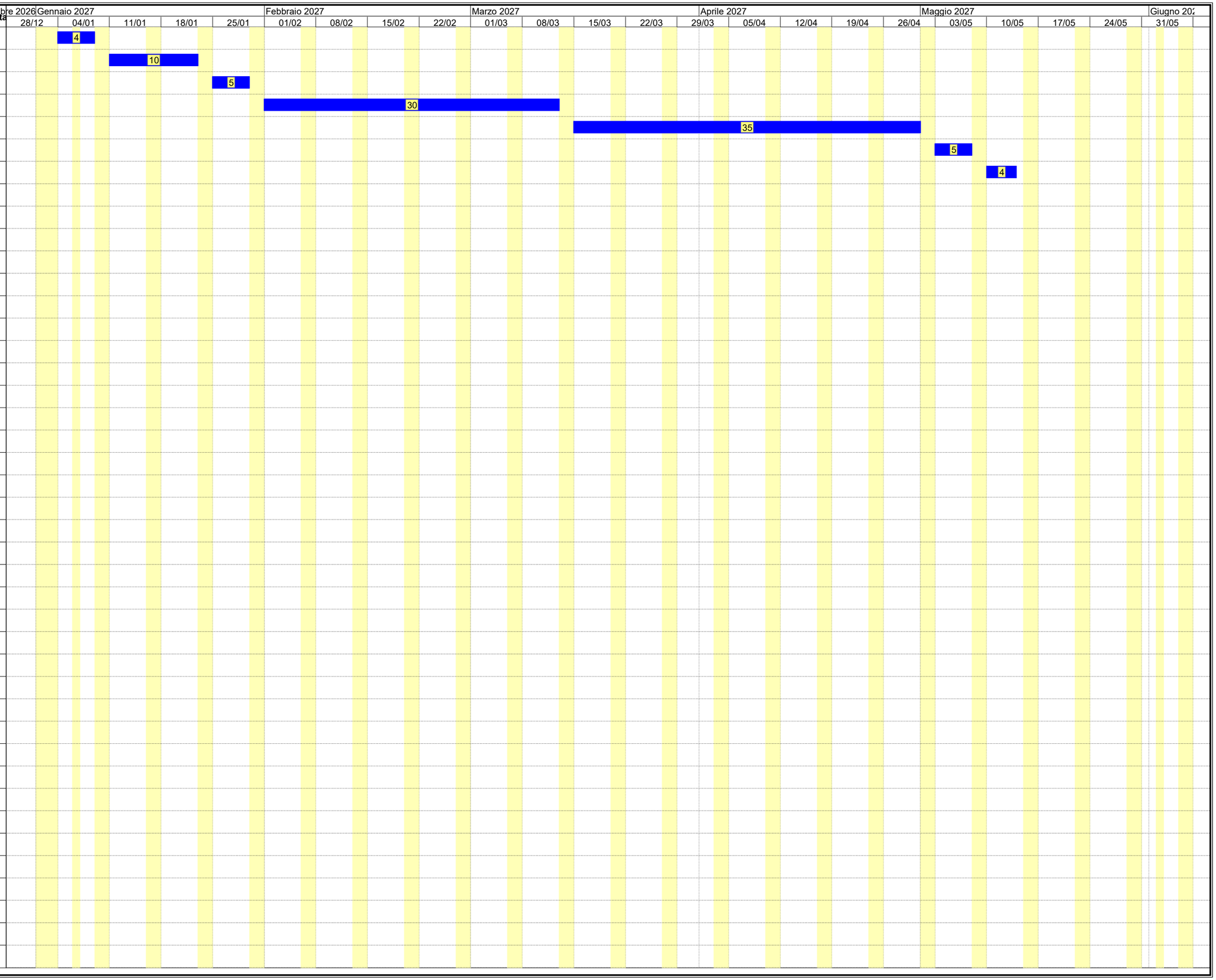
per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(Sig. Petresi Andrea)

Architetto Melis Gian Luigi
Via Filippo Turati, 35/B - Arena Metato
51010 San Giuliano Terme (PI)
Tel.: 050-812007
E-Mail: g.melis@heliopolis21.it info@heliopolis21.it

Nome attività	Durata
Allestimento area di cantiere	4 g
Smontaggio di struttura esistente	10 g
Montaggio del ponteggio metallico fisso	5 g
Posa in opera di opera d'arte: elementi strutturali	30 g
Posa in opera di opera d'arte: opere edili	35 g
Smontaggio del ponteggio metallico fisso	5 g
Smobilizzo del cantiere	4 g



ALLEGATO "B"

Comune di Peccioli
Provincia di PI

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: Area Archeologica di Santa Mustiola Installazione Opera Artistica, Ghizzano, Peccioli (PI)

COMMITTENTE: Fondazione Peccioli per l'Arte.

CANTIERE: Via dei Monti - Ghizzano, Peccioli (PI)

San Giuliano Terme - Pisa, 02/11/2026

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Architetto Melis Gian Luigi)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(Sig. Petresi Andrea)

Architetto Melis Gian Luigi
Via Filippo Turati, 35/B - Arena Metato
51010 San Giuliano Terme (PI)
Tel.: 050-812007
E-Mail: g.melis@heliopolis21.it info@heliopolis21.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**;
- **D.I. 27 dicembre 2021**;
- **D.L. 4 maggio 2023, n. 48** convertito con modificazioni dalla **L. 3 luglio 2023, n. 85**;
- **D.L. 2 marzo 2024, n. 19** convertito con modificazioni dalla **L. 29 aprile 2024, n. 56**;
- **D.Lgs. 4 settembre 2024, n. 135**.

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, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione, 3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	[P4]
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	1) Sono noti rari episodi già verificati, 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari, 3) 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	1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale. 2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.	[E3]
Significativo	1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine. 2) Esposizione cronica con effetti reversibili.	[E2]
Lieve	1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. 2) 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.

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

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	- LAVORAZIONI E FASI -	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LF	**Allestimento area di cantiere** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 44.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [689.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [11.72 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [11.40 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [36.80 ore]	
LV	Addetto all'allestimento dell'area di cantiere (Max. ore 44.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	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
AT	Sega circolare	
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	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	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	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
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
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 44.00)	
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	Gru automontante (Max. ore 44.00)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
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
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Smontaggio di struttura esistente** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.25 uomini al giorno, per max. ore complessive 18.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [117.50 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [16.66 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [9.50 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [6.40 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Improbabile = [16.00 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Poco probabile = [16.00 ore]	
LV	Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso (Max. ore 18.00)	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	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
AT	Trapano elettrico	
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
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [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	Autocarro (Max. ore 18.00)	
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	Gru automontante (Max. ore 18.00)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
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
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Montaggio del ponteggio metallico fisso** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 20.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [215.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [22.12 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [3.80 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Improbabile = [32.00 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Poco probabile = [32.00 ore]	
LV	Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso (Max. ore 20.00)	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	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
AT	Trapano elettrico	
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
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [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	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	rischio per la maggior parte della popolazione.]	
MA	Autocarro (Max. ore 20.00)	
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
LF	**Posa in opera di opera d'arte: elementi strutturali** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.65 uomini al giorno, per max. ore complessive 29.20) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [327.60 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [5.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [7.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [26.54 ore]	
LV	Addetto alla posa di elementi strutturali in acciaio (Max. ore 29.20)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	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
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Gru automontante (Max. ore 29.20)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
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
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Posa in opera di opera d'arte: opere edili** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.13 uomini al giorno, per max. ore complessive 25.03) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [280.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [4.80 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [6.51 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [22.75 ore]	
LV	Addetto alla posa di opere edili (Max. ore 25.03)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1

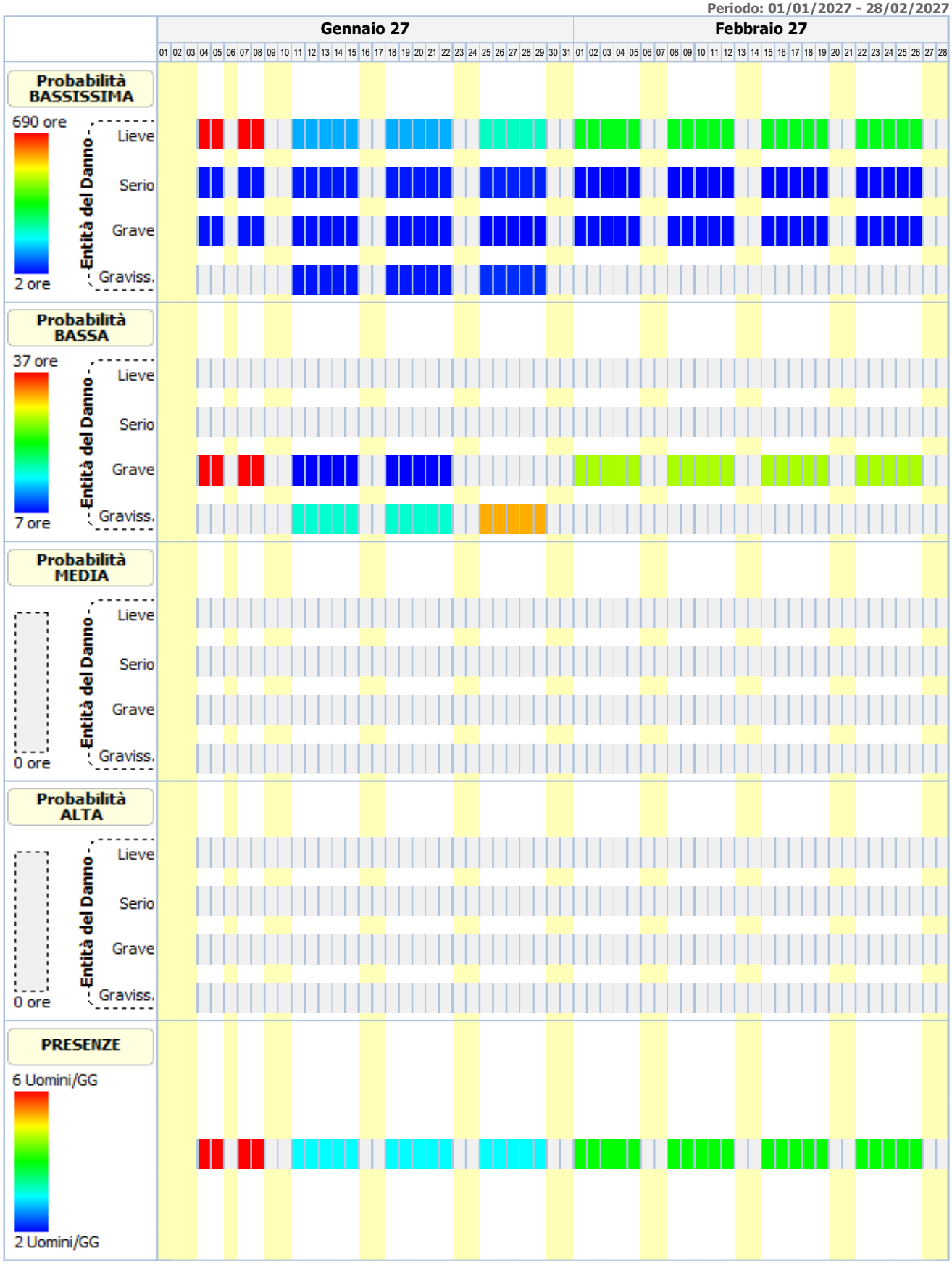
Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Gru automontante (Max. ore 25.03)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
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
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Smontaggio del ponteggio metallico fisso** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.25 uomini al giorno, per max. ore complessive 10.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [107.90 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [11.06 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.90 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Improbabile = [16.00 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Poco probabile = [16.00 ore]	
LV	Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso (Max. ore 10.00)	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	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
AT	Trapano elettrico	
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
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [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	Autocarro (Max. ore 10.00)	
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
LF	**Smobilizzo del cantiere** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 28.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [321.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [11.72 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [11.40 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [21.60 ore]	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere (Max. ore 28.00)	

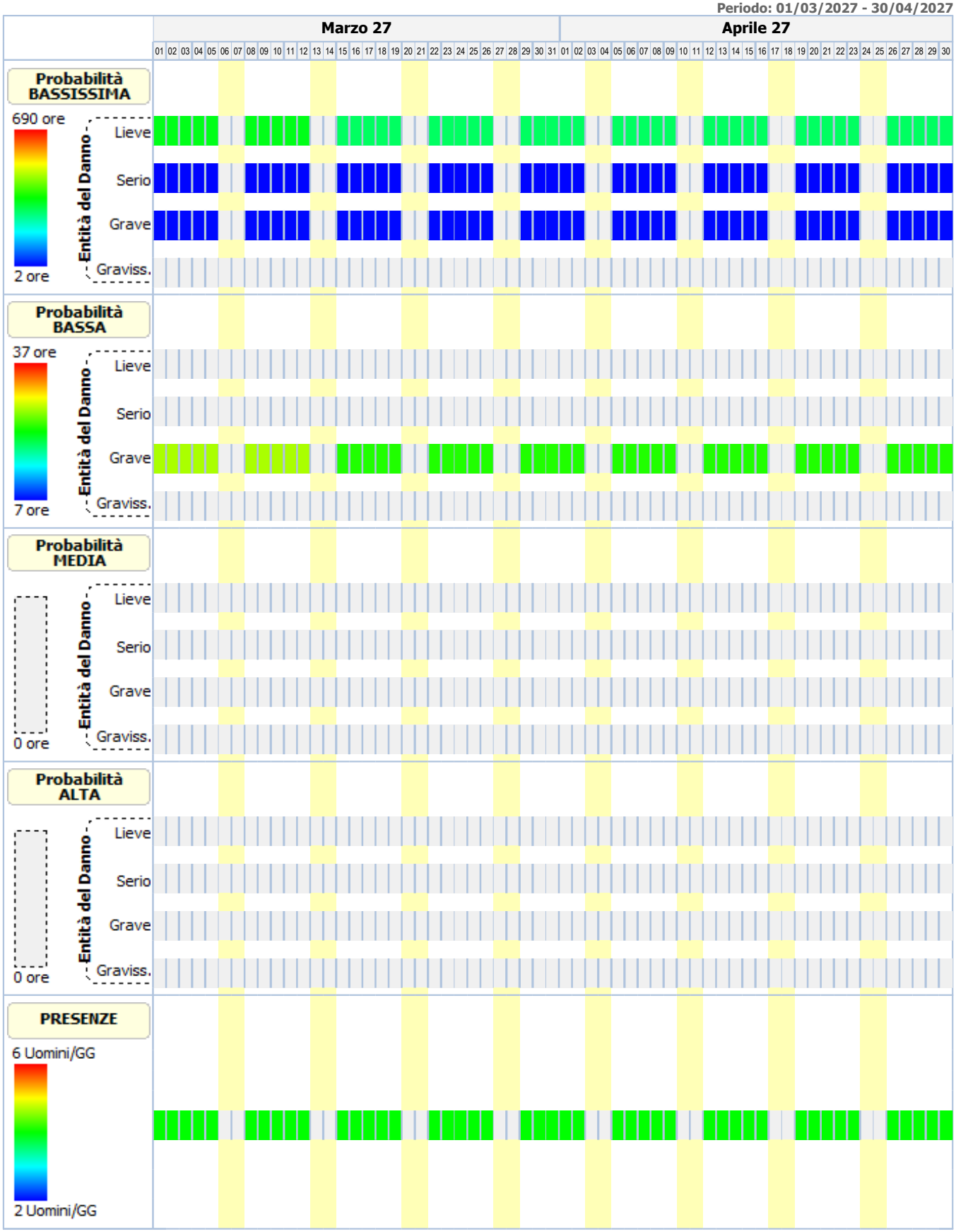
Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	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
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	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
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
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 28.00)	
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	Gru automontante (Max. ore 28.00)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
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
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2

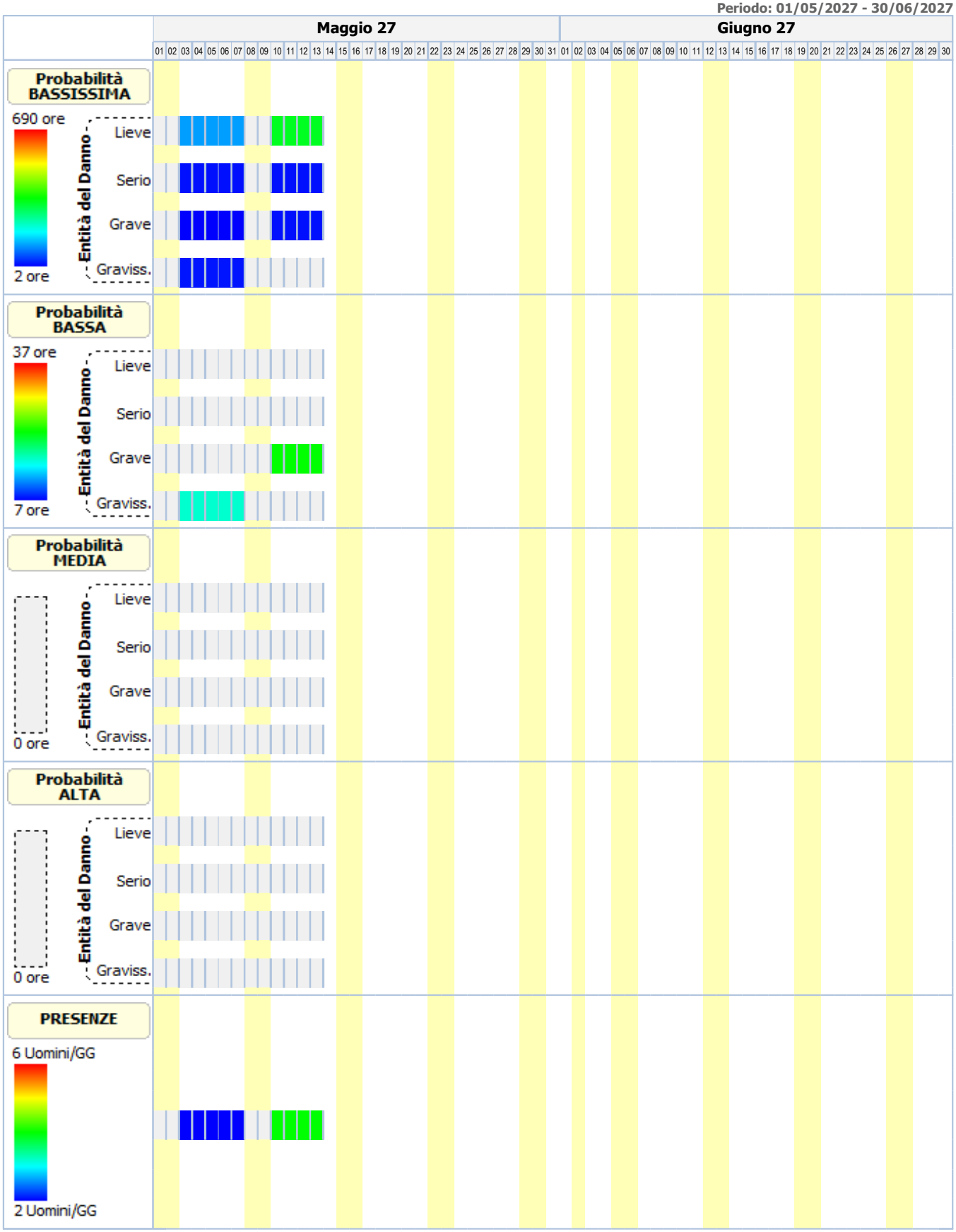
LEGENDA:
[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [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); [CMR] = Rischio cancerogeno, mutageno o tossico per la riproduzione; [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

Periodo: 01/01/2027 - 28/02/2027




Marzo 27
Aprile 27
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Probabilità BASSISSIMA
690 ore
2 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità BASSA
37 ore
7 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità MEDIA
0 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità ALTA
0 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
PRESENZE
6 Uomini/GG
2 Uomini/GG


Maggio 27
Giugno 27
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Probabilità BASSISSIMA
690 ore
2 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità BASSA
37 ore
7 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità MEDIA
0 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità ALTA
0 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
PRESENZE
6 Uomini/GG
2 Uomini/GG

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:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^{n} \frac{p_i}{100} 10^{0,1 L_{Aeq,i}}$$

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" (*)

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	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 lSO 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 60804/1994 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

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
2) Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
3) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 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. 191);

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 al montaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1 - Rumore per "Ponteggiatore"

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1 - Rumore per "Ponteggiatore"
Autocarro	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operatore autocarro"

SCHEDA N.1 - Rumore per "Ponteggiatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 31 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) GRU (B289)																		
25.0	77.0	NO	77.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**71.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**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 al montaggio del ponteggio metallico fisso; Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso.

SCHEDA N.2 - 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

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOCARRO (B36)																		
85.0	78.0	NO	78.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**78.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**78.0**															

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

Mansioni:
Autocarro.

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 impulsivi
-	Addetto al montaggio del ponteggio metallico fisso	$L_{EX,8h}$	71.0	100.0	no	no	☐
-	Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	$L_{EX,8h}$	71.0	100.0	no	no	☐
-	Autocarro	$L_{EX,8h}$	78.0	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/s^2; se tale livello è inferiore o pari a 2,5 m/s^2, 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/s^2; se tale livello é inferiore o pari a 0,5 m/s^2, 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/s^2), 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:

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

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:

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

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	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
1) Autocarro	"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

Mansione	Scheda di valutazione
Autocarro	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

SCHEDA N.1 - 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 Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
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:
Autocarro.

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

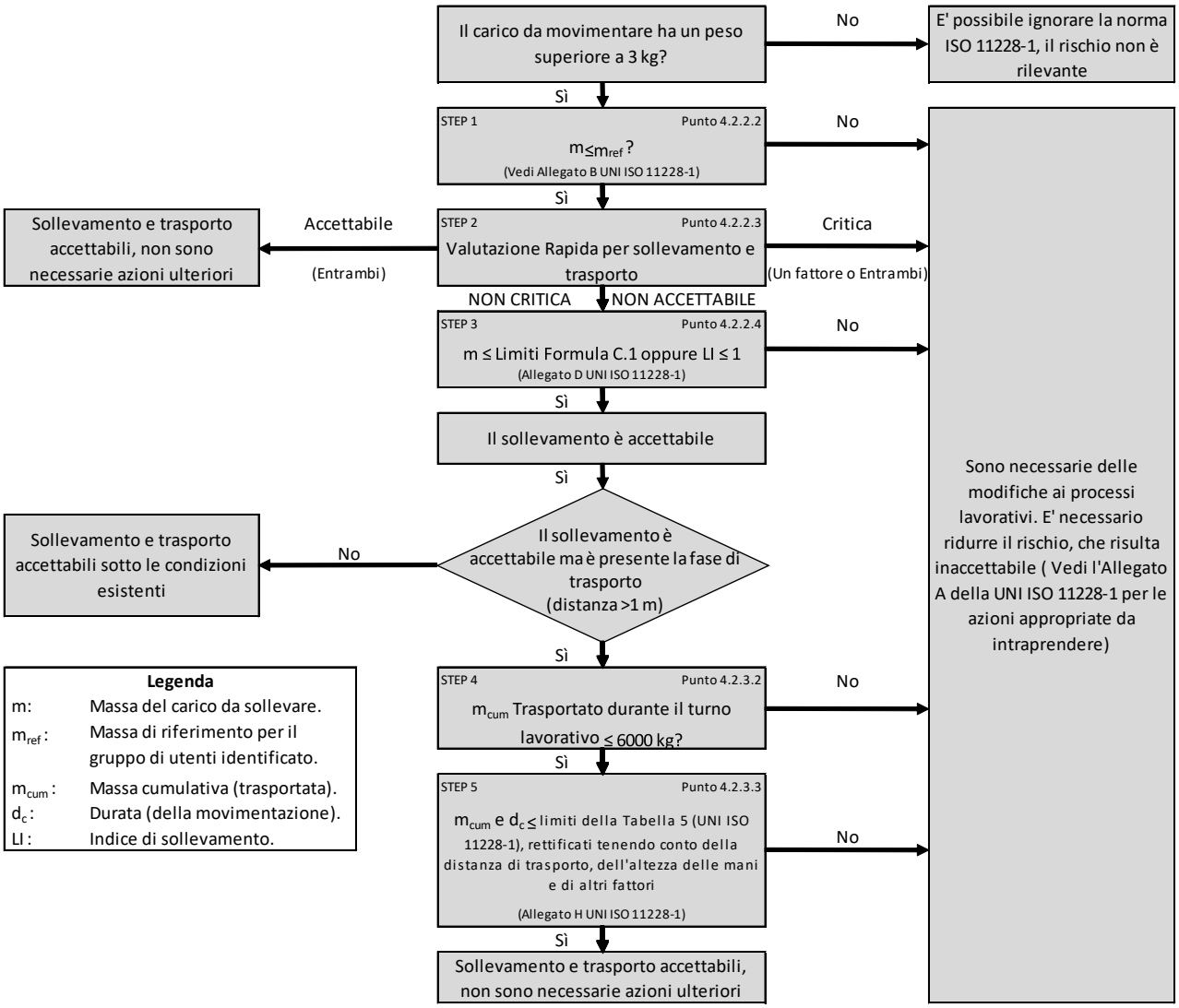
La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1:2021, ed in particolare considerando:
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei di lavoratori;
- 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 dei 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.	☐	☐
Frequenza di sollevamento	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)	☐	☐
	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 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'ambiente lavorativo		
Presenza di temperatura estrema (bassa o alta) o condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. umidità, movimento dell'aria ecc..).	☐	☐
Presenza di pavimento scivoloso, irregolare o instabile.	☐	☐
Presenza di spazio insufficiente per il sollevamento ed il trasporto.	☐	☐
Caratteristiche 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'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		No	Si
Sollevamento e Abbassamento			
Da 3 kg a 5 kg	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	☐	☐
> 5 kg a 10 kg	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 $\leq$ 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	☐	☐
	Condizioni accettabili per il trasporto: Carico trasportato con due mani, su una distanza massima di 10 m. L'oggetto è raccolto e posizionato in altezza, dove l'altezza di raccolta e posizionamento varia tra 0.75 m e 1.1 m, con ciclo comprensivo del ritorno al punto di partenza a mani vuote per la stessa distanza. L'esercizio di trasporto viene eseguito in un ambiente confortevole, su un pavimento rigido, piatto e antiscivolo, senza ostacoli, e in uno spazio di lavoro che consente la libera circolazione del corpo. Nessun vincolo viene posto sul soggetto.		☐	☐

Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, m_{lim}

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:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times v_M \times d_M \times \alpha_M \times f_M \times c_M \times [o_M \times p_M \times \varepsilon_M]$$

dove:

- m_{rif} 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;
- α_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'angolo di asimmetria (torsione del busto), α;
- 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_M è 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 ≤ 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:

$$CLI = LI_1 + \Sigma\Delta LI_n$$

Dove:

$$\Sigma\Delta LI_n=(FILI_2*(1/FM_{1,2}-1/FM_1))+(FILI_3*(1/FM_{1,2,3}-1/FM_{1,2}))+.....+(FILI_n*(1/FM_{1,2,3,4,...,n}-1/FM_{1,2,3,...,(n-1)}))$$

Dove:

- LI_1 = 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);
- $FM_{1,2}$ = 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 al montaggio del ponteggio metallico fisso	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
2) Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
3) Gru automontante	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 al montaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1
Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1
Gru automontante	SCHEDA N.2

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)								
	Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
		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 al montaggio del ponteggio metallico fisso; Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso.

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori					
Fascia di età	Adulta (20-45 anni)	Sesso	Maschio	m_{rif} [kg]	25.00

Compito giornaliero										Durata Turno [ore]			N° mani impiegate			N° persone coinvolte		
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi								
	m	h	v	Ang.	d	h_c	t	f	c	h_M	v_M	d_M	$Ang._M$	f_M	c_M	o_M	p_M	$?_M$
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]										
1) Compito (*)										-			-			-		
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.

	Compito	
La massa sollevata è maggiore di 3 kg.	☑	
CONDIZIONI CRITICHE	No	Si

Schema e frequenza dei 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.	☑	☐
Frequenza di sollevamento	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)	☑	☐
	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 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'ambiente lavorativo		
Presenza di temperatura estrema (bassa o alta) o condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. umidità, movimento dell'aria ecc..).	☑	☐
Presenza di pavimento scivoloso, irregolare o instabile.	☑	☐
Presenza di spazio insufficiente per il sollevamento ed il trasporto.	☑	☐
Caratteristiche 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'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		No	Si
Sollevamento e Abbassamento			
Da 3 kg a 5 kg	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	☐	☑
> 5 kg a 10 kg	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	☐	☑
4 h	4000 kg	3000 kg	☐	☑
1 h	2000 kg	1500 kg	☐	☑
1 min	60 kg	45 kg	☐	☑
	Condizioni accettabili per il trasporto: Carico trasportato con due mani, su una distanza massima di 10 m. L'oggetto è raccolto e posizionato in altezza, dove l'altezza di raccolta e posizionamento varia tra 0.75 m e 1.1 m, con ciclo comprensivo del ritorno al punto di partenza a mani vuote per la stessa distanza. L'esercizio di trasporto viene eseguito in un ambiente confortevole, su un pavimento rigido, piatto e antiscivolo, senza ostacoli, e in uno spazio di lavoro che consente la libera circolazione del corpo. Nessun vincolo viene posto sul soggetto.		☐	☑

SCHEDA N.2

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)

Esito della valutazione dei compiti giornalieri									
Valutazione rapida	Valutazione approfondita (NIOSH)								
	Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
		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 singolo...									
Rischio accettabile	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Mansioni:
Gru automontante.

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori					
Fascia di età	Adulta (20-45 anni)	Sesso	Maschio	m_{rif} [kg]	25.00

Compito giornaliero										Durata Turno [ore]			N° mani impiegate			N° persone coinvolte		
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi								
	m	h	v	Ang.	d	h_c	t	f	c	h_M	v_M	d_M	$Ang._M$	f_M	c_M	o_M	p_M	$?_M$
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]										
1) Compito singolo... (*)										-			-			-		
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.

Compito singolo...

La massa sollevata è maggiore di 3 kg.		☑	
CONDIZIONI CRITICHE		No	Si
Schema e frequenza dei 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.	☑	☐
Frequenza di sollevamento	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)	☑	☐
	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 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'ambiente lavorativo		
Presenza di temperatura estrema (bassa o alta) o condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. umidità, movimento dell'aria ecc..).	☑	☐
Presenza di pavimento scivoloso, irregolare o instabile.	☑	☐
Presenza di spazio insufficiente per il sollevamento ed il trasporto.	☑	☐
Caratteristiche 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'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		No	Si
Sollevamento e Abbassamento			
Da 3 kg a 5 kg	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		☐	☑
> 5 kg a 10 kg	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	☐	☑
4 h	4000 kg	3000 kg	☐	☑
1 h	2000 kg	1500 kg	☐	☑
1 min	60 kg	45 kg	☐	☑
	Condizioni accettabili per il trasporto: Carico trasportato con due mani, su una distanza massima di 10 m. L'oggetto è raccolto e posizionato in altezza, dove l'altezza di raccolta e posizionamento varia tra 0.75 m e 1.1 m, con ciclo comprensivo del ritorno al punto di partenza a mani vuote per la stessa distanza. L'esercizio di trasporto viene eseguito in un ambiente confortevole, su un pavimento rigido, piatto e antiscivolo, senza ostacoli, e in uno spazio di lavoro che consente la libera circolazione del corpo. Nessun vincolo viene posto sul soggetto.		☐	☑

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.
- **Regolamento CE n. 692 del 16 febbraio 2022 (ATP18)** 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. 1434 del 25 aprile 2023 (ATP19)** 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. 1435 del 2 maggio 2023 (ATP20)** 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. 1435 del 19 ottobre 2023 (ATP21)** 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. 1435 del 19 giugno 2023 (ATP22)** 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:

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

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:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \quad (1a)$$

$$R_{chim,cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \quad (1b)$$

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

$$R_{chim} = \sqrt{{R_{chim,in}}^2 + {R_{chim,cu}}^2} \quad (2)$$

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

$$0{,}1 \leq R_{chim,in} \leq 100 \quad (3)$$

$$1 \leq R_{chim,cu} \leq 100 \quad (4)$$

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

$$1 \leq R_{chim} \leq 141 \quad (5)$$

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"
$40 < R_{chim} \leq 80$	Rischio rilevante per la salute
$R_{chim} > 80$	Rischio alto per la salute

Pericolosità (P_{chim})

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 (P_{chim}) 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 ($E_{in,sost}$) 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.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot F_d \quad (6)$$

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.

Livello di esposizione		Esposizione potenziale (E_p)
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).

Distanza 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

Quantitativi presenti		A.	B.	C.	D.	E.
Proprietà 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	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. 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

Tipologia 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

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza effettiva		Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione 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 Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,lav}$) 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.

Livello 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

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.
Quantitativi 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

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

Esposizione per via cutanea (E_{cu})

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

Livello di contatto		A.	B.	C.	D.
Tipologia 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	3. Rilevante	3. 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.

Livello di esposizione		Esposizione cutanea (E_{cu})
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
1) Addetto alla posa di elementi strutturali in acciaio	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
2) Addetto alla posa di opere edili	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 posa di elementi strutturali in acciaio	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di opere edili	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 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 posa di elementi strutturali in acciaio; Addetto alla posa di opere edili.

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità(P_{chim}):
---. 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 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea($E_{chim,cu}$):
- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.

San Giuliano Terme - Pisa, 02/11/2026

Firma

_____

ALLEGATO "C"

Comune di Peccioli
Provincia di PI

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: Area Archeologica di Santa Mustiola Installazione Opera Artistica, Ghizzano, Peccioli (PI)

COMMITTENTE: Fondazione Peccioli per l'Arte.

CANTIERE: Via dei Monti - Ghizzano, Peccioli (PI)

Pisa, 02/11/2026

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Architetto Melis Gian Luigi)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(Sig. Petresi Andrea)

Architetto Melis Gian Luigi
Via Filippo Turati, 35/B - Arena Metato
51010 San Giuliano Terme (PI)
Tel.: 050-812007
E-Mail: g.melis@heliopolis21.it info@heliopolis21.it

Fondazione Peccioliper
Provincia di Pisa

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Progetto Esecutivo Installazione Opera Artistica presso il sito dello scavo archeologico di Santa Mustiola, Peccioli, Pisa

COMMITTENTE: Comune di Peccioli

San Giuliano Terme, 03/11/2026

IL TECNICO
Arch. Gian Luigi Melis

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
1 Z.SIC.02	PONTEGGIO IN PIANO CON IMPALCATO IN ALTO Formazione, su piano orizzontale, di ponteggio tubolare metallico fisso autorizzato, costituito prevalentemente da telai prefabbricati o montanti tubolari dotati di piastre forate con spinotti di collegamento e correnti di campo, in opera per tutta la durata del cantiere, a qualsiasi altezza, completo di idonei ancoraggi, un solo impalcato di lavoro in sommità e relativo sottoponte corredati di fermapiede, mensole a sbalzo di serie, parapetti regolamentari ed impalcati con botole e scale di accesso, e tutti gli elementi previsti nel libretto del costruttore. Gli ancoraggi dovranno essere di tipo permanente ed idonei per essere riposizionati e riutilizzati nel caso di successivi interventi manutentivi. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il nolo, i trasporti, la manutenzione periodica, il disfacimento ed il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili ed in particolare il D.Lgs. 09.04.2008 N. 81 aggiornato con le successive modifiche. E' altresì compreso il disegno esecutivo con indicati, tra l'altro, i sovraccarichi massimi per metro quadrato di impalcato, l'indicazione degli appoggi e degli ancoraggi. Sono altresì compresi gli eventuali necessari calcoli statici degli apprestamenti secondo quanto previsto dalle NTC 2018 di cui al D.M. 17.01.2018 e del D.Lgs. n.81/2008 La misurazione verrà effettuata a metroquadrato utile in proiezione verticale di facciata del ponteggio. Per area utile si intende l'area limitata dalla lunghezza effettiva del ponteggio e dall'altezza misurata dal piano di imposta delle basette all'ultimo impalcato praticabile del ponteggio stesso. in opera per due mesi Piano di lavoro					41,000		
	SOMMANO m²					41,000	13,25	543,25
2 TOS26_AT.N10.021.001 AT.N10.021.001	Oggetto: OPERE PROVVISIONALI Posizionamento: per altezze massime 20 (m) Noleggio: mensile (salvo diversa indicazione) Compreso: (salvo diversa indicazione) - montaggio; - smontaggio; - trasporto; - utilizzo; - costo di redazione del piano di montaggio; - piani di lavoro in tavoloni o lamiera zincata; - parapetti; - tavole fermapiede; - scale di servizio; - piani di riposo; - botole di sicurezza; - spinotti; - basette; - ancoraggi; - eventuali rinforzi di montanti Escluso: - spese di occupazione suolo pubblico; - eventuali spese di progettazione della struttura. Conforme: - i ponteggi metallici sono quelli autorizzati dal Ministero del Lavoro e montati da personale esperto, con carichi di esercizio conformi alle norme tecniche vigenti. - i ponteggi complessi e quelli superiori a 20 m di altezza dal piano di appoggio, sono realizzati su progetto di calcolo a firma di tecnico abilitato; Oggetto: PONTE MOBILE DI SERVIZIO Struttura: a elementi prefabbricati ad innesto Compreso: - ruote; - stabilizzatori; - piano di lavoro rettangolare							
	A R I P O R T A R E							543,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							543,25
	Altezza massima (m): 3,00 nolo minimo 5 giorni Trabattello per eventuali interventi a seguito dello smontaggio del piano con impalcato in alto					10,000		
	SOMMANO giornaliero					10,000	9,85	98,50
3 TOS26_17.N 05.002.014 17.N05.002.0 14	Oggetto: NOLEGGI Uso: per OPERE PROVVISIONALI Specifiche: - allestimenti previsti nel PSC; - montati da personale esperto; - con carichi di esercizio conformi alle norme tecniche vigenti; - ponteggi metallici utilizzati devono essere unicamente quelli autorizzati dal Ministero del Lavoro; - ponteggi complessi e quelli superiori a 20 m di altezza dal piano di appoggio, devono essere realizzati secondo un progetto di calcolo a firma di un ingegnere o architetto abilitato Conforme: - Dlgs 81/08 all. XV punto 4.1.1 lett. a.; - ponteggi metallici autorizzati dal Ministero del Lavoro Compreso: - noleggio per il primo mese di utilizzo o frazione di mese; - montaggio e smontaggio di strutture provvisorie realizzate in conformità con le norme tecniche vigenti; - trasporto (salvo diversa indicazione) e utilizzo, - costo di redazione del piano di montaggio. - formazione di piani di lavoro in tavoloni o lamiera zincata; - parapetti e tavole fermapiede; - scale di servizio; - piani di riposo e botole di sicurezza; - spinotti e basette; - ancoraggi; - eventuali rinforzi di montanti. Escluso: - spese di occupazione suolo pubblico; - spese di progettazione della struttura stessa ove previste dalle norme (restano a carico dell'Appaltatore) Oggetto: RECINZIONI / ACCESSI AL CANTIERE Tipo: Montaggio di recinzione area adibita a cantiere Struttura: pannelli metallici elettrozincati con basamento in cemento Lunghezza (m): 3,50 Altezza (m): 2,00 Compreso: - nolo per il primo mese Escluso: idonea segnaletica diurna e notturna Chiusure a delimitazione del cantiere					11,000		
	SOMMANO cad					11,000	23,78	261,58
4 TOS26_17.N 05.003.036 17.N05.003.0 36	Oggetto: NOLEGGI Uso: per OPERE PROVVISIONALI Specifiche: - allestimenti previsti nel PSC; - montati da personale esperto; - con carichi di esercizio conformi alle norme tecniche vigenti; - ponteggi metallici utilizzati devono essere unicamente quelli autorizzati dal Ministero del Lavoro; - ponteggi complessi e quelli superiori a 20 m di altezza dal piano di appoggio, devono essere realizzati secondo un progetto di calcolo a firma di un ingegnere o architetto abilitato Conforme: - Dlgs 81/08 all. XV punto 4.1.1 lett. a.; - ponteggi metallici autorizzati dal Ministero del Lavoro Compreso: - noleggio per il primo mese di utilizzo o frazione di mese; - montaggio e smontaggio di strutture provvisorie realizzate in							
	A R I P O R T A R E							903,33

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							903,33
	conformità con le norme tecniche vigenti; - trasporto (salvo diversa indicazione) e utilizzo, - costo di redazione del piano di montaggio. - formazione di piani di lavoro in tavoloni o lamiera zincata; - parapetti e tavole fermapiede; - scale di servizio; - piani di riposo e botole di sicurezza; - spinotti e basette; - ancoraggi; - eventuali rinforzi di montanti. Escluso: - spese di occupazione suolo pubblico; - spese di progettazione della struttura stessa ove previste dalle norme (restano a carico dell'Appaltatore) Oggetto: Ponteggi e castelli di tiro. Tipo: Montaggio di ponteggio Materiale: montanti e traversi prefabbricati metallici Trattamento: zincati a caldo Compreso: - nolo per il primo mese; - ancoraggi; - eventuali rinforzi di montanti Escluso: illuminazione notturna e idonea segnaletica Ponteggio: montaggio e nolo primo mese Ponteggi esterni Ponteggi interni					210,000 61,000		
	SOMMANO m²					271,000	13,97	3´785,87
5 TOS26_17.N05.003.037 17.N05.003.037	Oggetto: NOLEGGI Uso: per OPERE PROVVISIONALI Specifiche: - allestimenti previsti nel PSC; - montati da personale esperto; - con carichi di esercizio conformi alle norme tecniche vigenti; - ponteggi metallici utilizzati devono essere unicamente quelli autorizzati dal Ministero del Lavoro; - ponteggi complessi e quelli superiori a 20 m di altezza dal piano di appoggio, devono essere realizzati secondo un progetto di calcolo a firma di un ingegnere o architetto abilitato Conforme: - Dlgs 81/08 all. XV punto 4.1.1 lett. a.; - ponteggi metallici autorizzati dal Ministero del Lavoro Compreso: - noleggio per il primo mese di utilizzo o frazione di mese; - montaggio e smontaggio di strutture provvisorie realizzate in conformità con le norme tecniche vigenti; - trasporto (salvo diversa indicazione) e utilizzo, - costo di redazione del piano di montaggio. - formazione di piani di lavoro in tavoloni o lamiera zincata; - parapetti e tavole fermapiede; - scale di servizio; - piani di riposo e botole di sicurezza; - spinotti e basette; - ancoraggi; - eventuali rinforzi di montanti. Escluso: - spese di occupazione suolo pubblico; - spese di progettazione della struttura stessa ove previste dalle norme (restano a carico dell'Appaltatore) Oggetto: Ponteggi e castelli di tiro. Tipo: Smontaggio di ponteggio Materiale: montanti e traversi prefabbricati metallici Trattamento: zincati a caldo Compreso: - ancoraggi; - eventuali rinforzi di montanti Escluso: illuminazione notturna e idonea segnaletica Ponteggio: smontaggio							
	A R I P O R T A R E							4´689,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							4´689,20
	Ponteggi esterni					210,000		
	Ponteggi interni					61,000		
	SOMMANO m²					271,000	5,94	1´609,74
6 TOS26_17.N05.003.038 17.N05.003.038	Oggetto: NOLEGGI Uso: per OPERE PROVVISIONALI Specifiche: - allestimenti previsti nel PSC; - montati da personale esperto; - con carichi di esercizio conformi alle norme tecniche vigenti; - ponteggi metallici utilizzati devono essere unicamente quelli autorizzati dal Ministero del Lavoro; - ponteggi complessi e quelli superiori a 20 m di altezza dal piano di appoggio, devono essere realizzati secondo un progetto di calcolo a firma di un ingegnere o architetto abilitato Conforme: - Dlgs 81/08 all. XV punto 4.1.1 lett. a.; - ponteggi metallici autorizzati dal Ministero del Lavoro Compreso: - noleggio per il primo mese di utilizzo o frazione di mese; - montaggio e smontaggio di strutture provvisorie realizzate in conformità con le norme tecniche vigenti; - trasporto (salvo diversa indicazione) e utilizzo, - costo di redazione del piano di montaggio. - formazione di piani di lavoro in tavoloni o lamiera zincata; - parapetti e tavole fermapiede; - scale di servizio; - piani di riposo e botole di sicurezza; - spinotti e basette; - ancoraggi; - eventuali rinforzi di montanti. Escluso: - spese di occupazione suolo pubblico; - spese di progettazione della struttura stessa ove previste dalle norme (restano a carico dell'Appaltatore) Oggetto: Ponteggi e castelli di tiro. Uso: Noleggio oltre il primo mese di utilizzo del ponteggio Materiale: montanti e traversi prefabbricati metallici Trattamento: zincati a caldo Specifiche: - calcolato al mq per ogni mese di utilizzo Compreso: - ancoraggi; - eventuali rinforzi di montanti Escluso: illuminazione notturna e idonea segnaletica							
	Ponteggio: nolo mesi successivi							
	Ponteggi esterni	210,00			3,000	630,000		
	Ponteggi interni	61,00			3,000	183,000		
	SOMMANO m²					813,000	4,05	3´292,65
7 TOS26_17.P07.003.001 17.P07.003.001	Oggetto: PRODOTTI Uso: per PROTEZIONE COLLETTIVA Conforme: Dlgs 81/08 all. XV punto 4.1.1 lett. d) Tipo: Attrezzature di primo soccorso Oggetto: Cassetta di pronto soccorso Caratteristiche: contenente presidi medicali Conforme: Allegato 1 - D.M. 15.7.2003 n. 389							
	Kit medico					1,000		
	SOMMANO cad					1,000	109,17	109,17
8 TOS26_17.S	Oggetto: MISURE DI COORDINAMENTO Conforme: Dlgs 81/08 all. XV punto 4.1.1 lett. e), f), g)							
	A R I P O R T A R E							9´700,76

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							9´700,76
08.002.002 17.S08.002.002	Tipo: Riunioni di informazione Oggetto: Assemblea periodica dei lavoratori in materia di sicurezza e di salute, con particolare riferimento al proprio posto di lavoro ed alle proprie mansioni							
	Riunioni mensili di durata 2 ore	2,00	4,00			8,000		
	SOMMANO ora					8,000	51,50	412,00
9 Z.SIC.01	NASTRO SEGNALETICO Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di nastro segnaletico per delimitazione di zone di lavoro, percorsi obbligati, aree inaccessibili, cigli di scavi, ecc, di colore bianco/rosso, fornito e posto in opera. Sono compresi: l'uso per la durata delle fasi che prevedono l'impiego del nastro al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza dei lavoratori; la fornitura degli spezzoni di ferro dell'altezza di cm 120 di cui almeno cm 20 da infiggere nel terreno, a cui ancorare il nastro; la manutenzione per tutto il periodo di durata della fasedi riferimento, sostituendooriparando le parti nonpiu`idonee; l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo del nastro segnaletico.Misurato a metro lineare posto in opera, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori.							
	Nastro segnaletico a delimitazione del cantiere					200,000		
	SOMMANO ml					200,000	0,37	74,00
10 TOS26_17.N06.004.010 17.N06.004.010	Oggetto: NOLEGGI Uso: per ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE Conforme: Dlgs 81/08 all. XV punto 4.1.1 lett. a) e c) Oggetto: Box prefabbricati Uso: per cantiere Struttura: - portante in profilati metallici; - copertura e tamponatura con pannelli sandwich autoportanti in lamiera zincata con interposto isolante; - pavimentazione in PVC su supporto in legno idrofugo; - infissi in alluminio anodizzato; - impianto elettrico; - impianto termico; - impianto idrico (acqua calda e fredda); - fognario Posa: sollevata da terra Compreso: - montaggio; - smontaggio Esclusi: - allacciamenti; - realizzazione basamento Uso: monoblocco adibito a ufficio Larghezza (cm): 450 Profondità (cm): 240 Altezza (cm): 240 Compreso: - nolo mensile;							
	Baracca cantiere a uso ufficio (per l'intera durata del cantiere)	1,00			4,000	4,000		
	SOMMANO cad					4,000	208,08	832,32
11 TOS26_17.P06.006.004 17.P06.006.004	Oggetto: PRODOTTI Uso: per ORGANIZZAZIONE CANTIERE Conforme: Dlgs 81/08 all. XV punto 4.1.1 lett. a) e c) Tipo: Impianto di messa a terra / protezione contro le scariche atmosferiche Oggetto: Dispersore a croce Materiale: in acciaio zincato a caldo Caratteristiche:							
	A R I P O R T A R E							11´019,08

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							11´019,08
	- sezione 50 x 50 x 5 mm; - con bandiera a 3 fori Ø 11 mm; - per allacciamento di corde, tondi, piatti, funi Lunghezza (m): 2,50 Impianto di messa a terra Si considera un impianto di messa a terra comprensivo di dispersori necessari e collegamenti alla massa metallica					4,000		
	SOMMANO cad					4,000	69,73	278,92
12 Z.SIC.03	SERVIZIO IGIENICO FISSO PREFABBRICATO Nolo, su piano opportunamente predisposto per tutta la durata del cantiere, di box in laminato metallico prefabbricato ad uso servizio igienico delle dimensioni esterne di circa 115x115x200 cm, completo di vaso alla turca, piccolo lavabo e predisposto per l'allacciamento alle reti tecnologiche. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il carico e lo scarico, ogni genere di trasporto, il posizionamento in cantiere, ogni genere di allacciamento alle reti tecnologiche, le pulizie periodiche, lo sgombero a fine cantiere, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili ed in particolare il D.Lgs. 09.04.2008 N. 81 aggiornato con le successive modifiche e quanto altro necessario per dare il prefabbricato in efficienza per tutta la durata del cantiere. E' esclusa la sola predisposizione del piano di posa che sarà valutata separatamente. per il primo mese o frazione Wc chimico Nolo primo mese					1,000		
	SOMMANO cad					1,000	200,53	200,53
13 Z.SIC.03bis	SERVIZIO IGIENICO FISSO PREFABBRICATO Nolo, su piano opportunamente predisposto per tutta la durata del cantiere, di box in laminato metallico prefabbricato ad uso servizio igienico delle dimensioni esterne di circa 115x115x200 cm, completo di vaso alla turca, piccolo lavabo e predisposto per l'allacciamento alle reti tecnologiche. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il carico e lo scarico, ogni genere di trasporto, il posizionamento in cantiere, ogni genere di allacciamento alle reti tecnologiche, le pulizie periodiche, lo sgombero a fine cantiere, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili ed in particolare il D.Lgs. 09.04.2008 N. 81 aggiornato con le successive modifiche e quanto altro necessario per dare il prefabbricato in efficienza per tutta la durata del cantiere. E' esclusa la sola predisposizione del piano di posa che sarà valutata separatamente. per ogni mese successivo o frazione Wc chimico Nolo mesi successivi	1,00			3,000	3,000		
	SOMMANO cad					3,000	62,13	186,39
14 Z.SIC.04	ANDATOIE PEDONALI IN LEGNO Formazione di andatoie e/o passerelle in legno di abete della larghezza minima di 60 cm, idonee a consentire il collegamento pedonale tra due luoghi di lavoro non in comunicazione, costituite principalmente da struttura portante orizzontale con morali in legno di abete tipo Trieste di sezione minima 12x12 cm e piano di calpestio e/o lavoro con tavole in legno di abete di sezione minima 20x5 cm. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il nolo dei materiali necessari, il carico, lo scarico ed ogni genere di trasporto, la manutenzione							
	A R I P O R T A R E							11´684,92

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							11´684,92
	periodica, lo smontaggio a fine cantiere, il ritiro a fine lavori del materiale di risulta, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili ed in particolare il D.Lgs. 09.04.2008 N. 81 aggiornato con le successive modifiche e quanto altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte ed in efficienza per tutta la durata del cantiere. Sono altresì compresi gli eventuali necessari calcoli statici degli apprestamenti secondo quanto previsto dalle NTC 2018 di cui al D.M. 17.01.2018. La misurazione verrà effettuata a metroquadrato in proiezione orizzontale esclusi gli eventuali parapetti che saranno computati separatamente. per il primo mese o frazione							
	Andatoie pedonali					10,000		
	SOMMANO m²					10,000	16,87	168,70
	Parziale LAVORI A MISURA euro							11´853,62
	T O T A L E euro							11´853,62
	A R I P O R T A R E							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUB CATEGORIE		
001	DELIMITAZIONI AREA CANTIERE - SEGNALETICA DI SICUREZZA	335,58	2,831
002	MEZZI E SERVIZI PROTEZIONE COLLETTIVI	9´439,18	79,631
003	RIUNIONI DI COORDINAMENTO	412,00	3,476
004	ANDATOIE, PARAPETTI E PROTEZIONE SCAVI	168,70	1,423
005	IMPIANTI DI CANTIERE	278,92	2,353
006	BARACCAMENTI E SERVIZI LOGISTICO-ASSISTENZIALI	1´219,24	10,286
	Totale SUB CATEGORIE euro	11´853,62	100,000

San Giuliano Terme, 03/11/2026

Il Tecnico
Arch. Gian Luigi Melis

	A R I P O R T A R E		

ALLEGATO "D"

Comune di Peccioli
Provincia di PI

PLANIMETRIA DI CANTIERE

tavole esecutive di progetto

OGGETTO: Area Archeologica di Santa Mustiola Installazione Opera Artistica, Ghizzano, Peccioli (PI)

COMMITTENTE: Fondazione Peccioli per l'Arte.

CANTIERE: Via dei Monti - Ghizzano, Peccioli (PI)

San Giuliano Terme, 02/11/2026

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Architetto Melis Gian Luigi)

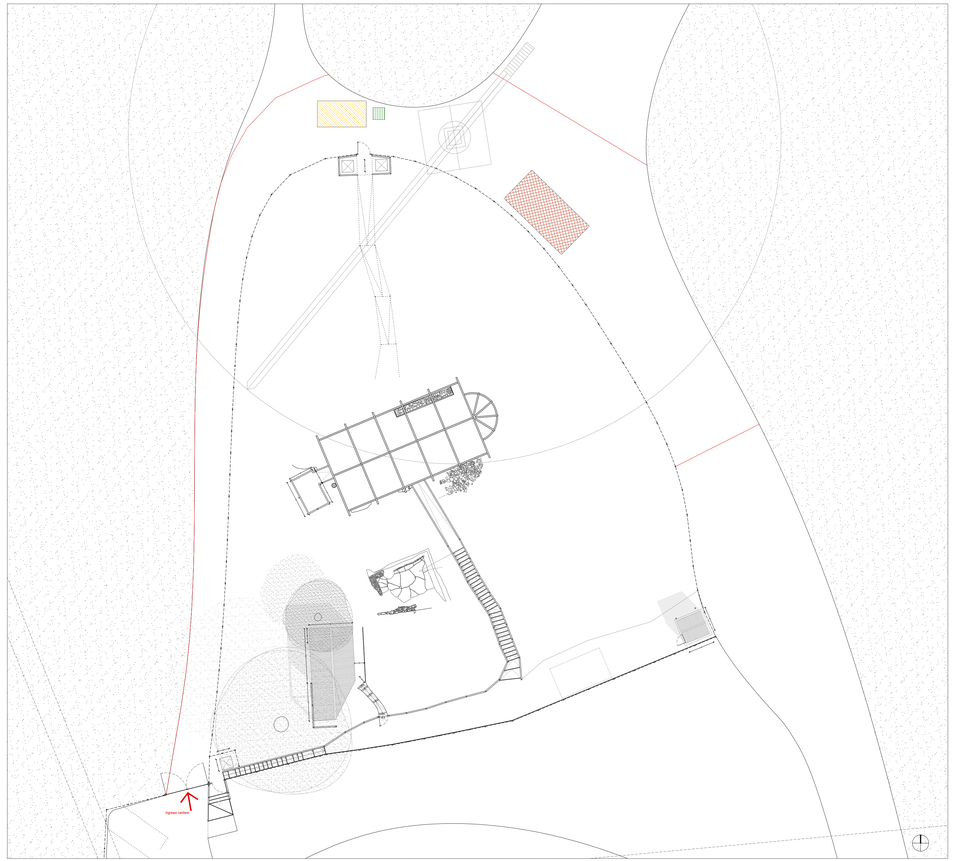
per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(Sig. Petresi Andrea)

Architetto Melis Gian Luigi
Via Filippo Turati, 35/B - Arena Metato
51010 San Giuliano Terme (PI)
Tel.: 050-812007
E-Mail: g.melis@heliopolis21.it info@heliopolis21.it

INQUADRAMENTO AREE DI CANTIERE - Planimetria - scala 1:200



Accesso al cantiere ai mezzi



Vista aerea dell'area d'intervento



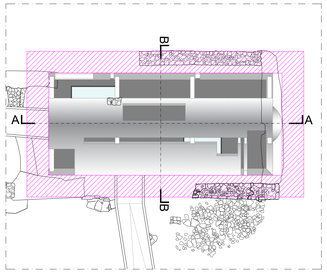
Area d'intervento



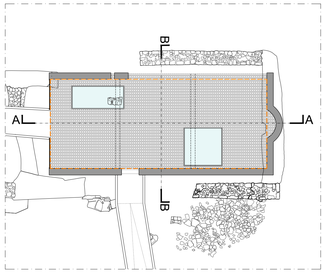
Vista aerea dell'area d'intervento



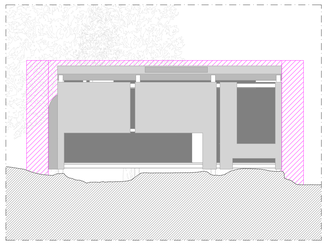
Pianta copertura - scala 1:100



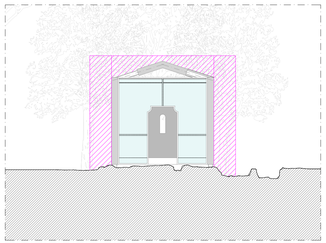
Pianta - scala 1:100



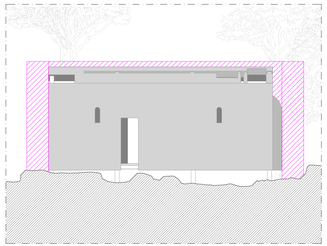
Prospetto Nord - scala 1:100



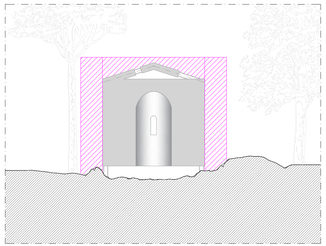
Prospetto Ovest - scala 1:100



Prospetto Sud - scala 1:100



Prospetto Est - scala 1:100



MACROFASI:
1 - Allestimento cantiere
2 - Smontaggio struttura esistente in tubi innocenti
3 - Montaggio nuova struttura tramite gru installata
4 - Smobilizzo cantiere

LEGENDA

- AREA DI CANTIERE
- BARACCA DI CANTIERE
- WC DI CANTIERE
- AREA STOCCAGGIO MATERIALI
- PIANO DI LAVORO
- PONTEGGIO

Installazione dell'Opera Artistica di Marinella Senatore
nell'Area Archeologica di Santa Mustiola a Peccioli (PI)

PROGETTO ESECUTIVO

FONDAZIONE Peccioli per

COMUNE DI PECCIOLI • BELVEDERE SPA

P.za del Popolo, 10 - 56037, Peccioli (Pisa)

Committente:
Fondazione Peccioli per l'Arte

Progetto opera artistica:
Marinella Senatore

Progettisti per la parte autorizzativa e di ingegnerizzazione dell'opera:
Arch. Nico Panizzi
Ing. Beatrice Pasqualetti

Coordinamento sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione:
Arch. Gian Luigi Melis

Team di progettazione:
Arch. Ilaria Fruzzetti
Ing. Margherita Baldocchi
Arch. Roberto Poziello
Ing. Elisabetta Corsi
Dott.ssa in arch. Gaia Parlanti
Dott. in arch. Lorenzo Shabani
Martina Manetti

Ing. Alberto Puccioni

Novembre 2026

LAYOUT DI CANTIERE - Inquadramento area di cantiere, piante e prospetti

SIC.EG.03 **scala 1:200/1:100**

STUDIO DI INGEGNERIA PASQUALETTI
Studio di ingegneria
Via Poggio d'Orlo 14/1 - 56037 Peccioli (Pi)
Tel +39 0587 960518 mail: beatrice@studiopasqualetti.it - P.IVA: 01475430508

HELIOPOLIS 21 ARCHITETTI
Via F. Turati, 39/c - Arena Metato - 56017 - San Giuliano Terme (Pisa)
Tel +39.050.810057 mail: info@heliopolis21.it - P.IVA: 01405750505