

Ministero della Cultura		
SOPRINTENDENZA ABAP per le province di Pisa e Livorno		
Lungarno Pacinotti, 46, 56126 Pisa PEC. sabap-pi@pec.cultura.gov.it		



INTERVENTO	SAN GIULIANO TERME - PISA Acquedotto mediceo Lavori di messa in sicurezza e restauro tratto urbano ed extraurbano	
FINANZIAMENTO	Finanziamento MiBACT Programmazione finanziata ai sensi dell'articolo 1, commi 9 e 10, della legge 23 dicembre 2014, n. 190 (legge di stabilità 2015) annualità 2019 e 2020 cap 8099/1 Euro 3.200.000,00	
STAZIONE APPALTANTE	Soprintendenza ABAP per le province di Pisa e Livorno	
LIVELLO	PROGETTO ESECUTIVO	
ELABORATO	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO E ALLEGATI	
CODICE ELABORATO	PE-PS-26-PSC	

SOPRINTENDENTE	dr. arch. VALERIO TESI
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	dr. arch. VALERIO TESI
PROGETTISTI	FRANCESCHI GERMANI architetti associati ingegneri associati TALINI & VENTURI
COORDINATORE PER LA SICUREZZA	dr. arch. EMANUELA MOLLIKA
RILIEVO DIGITALE E FOTOGRAMMETRICO	dr. arch. FRANCESCO TIOLI
INDAGINI DIAGNOSTICHE STRUTTURALI	geom. SILVIO OLIVERIO (SurveyItalia srl)
RELAZIONE GEOLOGICA E INDAGINI GEOGNOSTICHE	dr. geologo ERALDO SANTARNECCHI

REVISIONE	DATA REVISIONE	AGGIORNAMENTI
0	MARZO 2024	EMISSIONE

INDICE

Premessa	pag. 2
1. Identificazione e descrizione dell'opera	pag. 3
1.1. Indirizzo del cantiere	
1.2. Descrizione del contesto	
1.3. Descrizione sintetica dell'opera	
2. Soggetti responsabili	pag. 8
3. Individuazione, analisi e valutazione dei rischi inerenti all'area e l'organizzazione del cantiere, dei rischi da interferenza e dei rischi aggiuntivi	pag. 10
3.1. Individuazione, analisi e valutazione dei rischi specifici del cantiere	
3.2. Individuazione, analisi e valutazione dei rischi da lavorazioni interferenti	
3.3. Individuazione, analisi e valutazione dei rischi aggiuntivi	
3.4. Analisi e valutazione del rischio derivante da ordigni bellici inesplosi	
4. Scelte progettuali e organizzative, procedure, misure preventive e protettive	pag. 18
4.1. Documentazione da custodire in cantiere	
4.2. Procedure, misure preventive e protettive, prescrizioni generali	
4.3. Scelte progettuali e organizzative, procedure, misure preventive e protettive specifiche relative all'area di cantiere e alle lavorazioni	
4.4. Scelte progettuali e organizzative, procedure, misure preventive e protettive specifiche relative all'organizzazione del cantiere e delle aree di servizio al cantiere	
4.5. Procedure esecutive di sicurezza	
5. Programma dei lavori - Individuazione, analisi e valutazione delle lavorazioni	pag. 30
5.1. Descrizione delle lavorazioni per i diversi Settori di intervento	
5.2. I rischi specifici propri dell'attività delle imprese, misure preventive e protettive	
5.3. Cronoprogramma dei lavori	
6. Prescrizioni operative, procedure, misure protettive e preventive per rischi da lavorazioni interferenti e per i rischi aggiuntivi	pag. 32
6.1. Prescrizioni operative e procedure inerenti lavorazioni interferenti	
6.2. Prescrizioni operative, procedure, misure protettive e preventive per i rischi aggiuntivi	
7. Modalità organizzative di cooperazione, coordinamento e informazione	pag. 37
8. Servizi di pronto soccorso, gestione emergenze, prevenzione incendi e piano di emergenza	pag. 37
8.1. Servizi sanitari e di pronto soccorso	
8.2. Gestione delle emergenze	
8.3. Prevenzione incendi e piani di emergenza	
9. Stima dei costi della sicurezza	pag. 39
9.1. Premessa – Spese generali e Oneri aziendali della sicurezza	
9.2. I costi della sicurezza	
9.3. Computo metrico estimativo dei costi della sicurezza	
9.4. Analisi dei prezzi dei costi della sicurezza	

Allegati al PSC

Cronoprogramma dei lavori

Tavola 01 - Layout di cantiere – Localizzazione Aree di servizio al cantiere

Tavola 02 - Layout di cantiere – Schema tipo dei ponteggi

Tavola 03/A - Layout di cantiere – Organizzazione aree di servizio al cantiere

Tavola 03/B - Layout di cantiere – Organizzazione aree di servizio al cantiere

Schede di approfondimento "Aree di servizio al cantiere"

Scheda 01 - Area di servizio al cantiere 01 - Via De Amicis/Via Mario Lalli (sede stradale)

Scheda 02 - Area di servizio al cantiere 02 - Via Angelo Battelli/Casello idraulico (sede stradale)

Scheda 03 - Area di servizio al cantiere 03 - Parco Alfredo Solarino/Via Centofanti (proprietà comunale)

Scheda 04 - Area di servizio al cantiere 04 - Parco Solarino (proprietà comunale)

Scheda 05 - Area di servizio al cantiere 05 - Via Parini/Via Goldoni (sede stradale)

Scheda 06 - Area di servizio al cantiere 06 - Via Parini/Via Gozzi (sede stradale)

PREMESSA

Il Piano di sicurezza e Coordinamento (redatto ai sensi dell'art. 100 D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., secondo i criteri e i contenuti richiesti nell'Allegato XV) contiene l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi che pertengono specificatamente al cantiere in oggetto, e la conseguente individuazione di procedure, apprestamenti e attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la riduzione dei fattori di rischio e il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori. Il presente documento stima altresì i relativi costi della sicurezza, che non sono soggetti al ribasso nell'offerta dell'Impresa esecutrice.

Il PSC è finalizzato in particolare all'attività di coordinamento e dunque all'individuazione, valutazione e contenimento dei rischi derivanti sia dall'organizzazione del cantiere sia dalle possibili interferenze – generate sia dal contesto in cui si colloca l'opera oggetto (caratteristiche intrinseche del monumento e possibili interazioni con l'ambiente esterno) sia dalla presenza simultanea o successiva nell'ambito dello stesso luogo di lavoro, il cantiere per l'appunto, di diversi soggetti esecutori dell'opera (eventuali interferenze tra le imprese e/o i lavoratori autonomi presenti anche derivanti dall'utilizzo di impianti comuni). È finalizzato infine all'individuazione, valutazione e contenimento dei rischi aggiuntivi.

Pertanto non saranno analizzati e valutati i fattori di rischio connessi alle lavorazioni effettuate dalle singole imprese e/o lavoratori autonomi – che per legge sono oggetto degli specifici Piani Operativi di sicurezza (POS) delle singole imprese. Nel presente documento sono valutati e analizzati i fattori di rischio derivanti dall'interazione del cantiere con il contesto urbano e monumentale in cui si opera, che nel caso dei lavori in oggetto relativi alla *Messa in sicurezza e restauro del tratto urbano ed extraurbano dell'Acquedotto Mediceo di Pisa* (a partire dalla Porta di Santa Marta fino all'incrocio con Via di Pratale) è molto particolare; sono inoltre analizzati i rischi derivanti dalle caratteristiche architettoniche e costruttive del manufatto in oggetto, i fattori di rischio connessi con le scelte progettuali operate dai professionisti incaricati della progettazione e infine i rischi derivanti dalle possibili ed eventuali interferenze tra le imprese e/o lavoratori autonomi esecutori dei lavori in appalto.

I contenuti del presente PSC sono il frutto di scelte progettuali e organizzative, conformi alle prescrizioni del decreto sopra citato oltre che a quelle della vigente normativa collegata, che nella successiva fase, la fase operativa del cantiere, andranno confrontate – a cura del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) - con le capacità, le metodologie e le proposte organizzative e operative avanzate dell'impresa appaltatrice (e dalle imprese subappaltatrici e/o lavoratori autonomi) e adeguatamente aggiornate, oltreché confrontate – ed eventualmente aggiornate – con intervenute variazioni delle condizioni, del contesto e delle scelte ipotizzate nella fase di progettazione.

1. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA (punto 2.1.2, lett. a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

1.1 INDIRIZZO DEL CANTIERE

L'Acquedotto mediceo, oggetto del presente PSC, è un manufatto realizzato all'interno del tessuto urbano ed extraurbano della città di Pisa, la cui parte iniziale si attesta sulle mura della città antica presso la Porta di Santa Marta. Il primo tratto, costituito dalle prime quarantotto arcate, si snoda lungo Via De Amicis/Via Angelo Battelli fino al casello idraulico; in corrispondenza di questo, all'altezza di Via Giuseppe Parini, l'andamento dell'acquedotto ha una spezzata per allinearsi con la stessa Via Parini, che raddoppia in Via Giuseppe Averani, proseguendo con andamento allineato a queste due sedi stradali, fino a Via di Pratale (arcate da n° 49 a n° 163).

L'indirizzo del cantiere dunque si può fare coincidere per convenzione con il suo inizio e cioè Via Edmondo De Amicis snc - 50122 PISA (PI).

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

La costruzione di un acquedotto per la città di Pisa, che in un primo momento fu pensato interrato, fu voluta dal granduca Cosimo I de' Medici, al fine di approvvigionare la città con le acque provenienti dalle fonti di Asciano Pisano. Fallito il primo progetto di acquedotto sotterraneo, fu Ferdinando I dei Medici a promuovere l'edificazione dell'acquedotto attuale, avviata a partire dal 1591.



Fig. 1 – Vista aerea del tratto urbano dell'Acquedotto mediceo (tratta dal sito <https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>)

Inquadramento storico: “L'Acquedotto Mediceo è un antico acquedotto attivo per tre secoli tra il XVII e il XX secolo che attraversa la provincia di Pisa. Fu fatto costruire su iniziativa del granduca Ferdinando I de' Medici, che ne affidò il progetto all'architetto Raffaello Zanobi di Pagno tra il 1588 e il 1592. Nel 1594, in seguito a malattia, subentrò alla direzione del progetto l'architetto Andrea Sandrini, che dovette sistemare la condotta a causa di un errore di progettazione che faceva ristagnare l'acqua non facendola arrivare a Pisa, completò il tutto nel 1613 sotto il granducato di Cosimo II de' Medici. È

composto da 954 archi equidistanti e decrescenti, edificati con mista di pietrame e laterizi alternati in modo da regolarizzarne la struttura. [...] La canalina dove passava l'acqua fu realizzata in terra cotta e sopra di essa vi sono lastre di pietra per evitare il riscaldamento dell'acqua da parte del sole e per evitare l'introduzione di sporcizia. Attualmente lo stato di conservazione dell'acquedotto in tutto il suo tracciato è vario ma mediamente scarso” (sito <https://fondoambiente.it/luoghi/acquedotto-mediceo>). Dal 1° gennaio 1861 (a seguito di al Decreto del 18 marzo 1860) la gestione e la proprietà dell'acquedotto passarono al Comune di Pisa, che ne mantiene ancora la proprietà.

Nel 1890 vennero eseguiti dal Comune di Pisa vari lavori per aumentare la portata e migliorare la qualità delle acque dell'acquedotto, che è rimasto attivo per circa tre secoli.

Nel 1925 fu infatti aperto il nuovo acquedotto di Filettole che da solo poteva garantire l'approvvigionamento idrico della città, delle frazioni limitrofe e anche parte della città di Livorno. L'ultimo uso conosciuto dell'acquedotto Mediceo fu durante la seconda guerra mondiale, nel 1943.

La sintetica descrizione storica sopra proposta - viste le finalità del PSC e vista la completezza degli elaborati progettuali specialistici cui si rimanda - si ritiene esaustiva e sufficiente per lo scopo del presente elaborato. Per una dettagliata e attenta ricostruzione storica si confrontino gli elaborati specialistici del progetto esecutivo “PDE_RS_02_RFS_Relazione Fasi Storiche Evolutive” e “PDE_RS_02.1_DIS_Documentazione Iconografica Storica”.

Inquadramento territoriale e attività d'uso: come sopra scritto, il tratto di Acquedotto mediceo oggetto del presente progetto è quello all'interno del tessuto urbano, con inizio al di fuori delle mura civiche, attestato sulla Porta di Santa Marta. Dunque si trova all'interno di un tessuto di edificazione piuttosto recente e a bassa densità che peraltro, a partire dal casello idraulico di Via Battelli, si stacca completamente dalla prossimità con l'edificato (che si riscontra nel primo tratto di Via De Amicis) dal momento che il manufatto occupa una fascia ineditata delimitata dalle due sedi stradali di Via Giuseppe Parini e Via Giuseppe Averani. Per quanto riguarda le attività rilevate, il contesto del primissimo tratto (arcate n° 1 – n° 48) è connotato dalla presenza di residenza, di attività commerciali e in parte di servizi, mentre quello del secondo lungo tratto (arcate n° 49 – n° 163) è connotato dalla prevalenza di attività residenziale, comunque la presenza della sede stradale di via Parini e via Averani crea una specie di fascia libera di rispetto del manufatto.

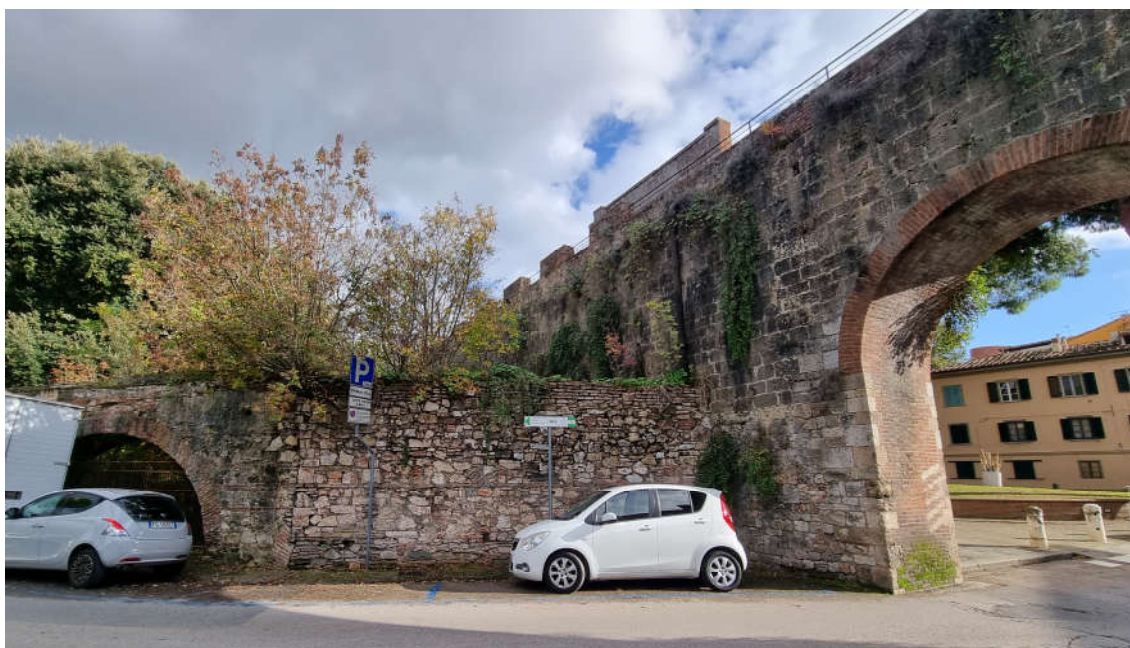


Fig. 2 – Vista del punto in cui l'Acquedotto si attesta sulle mura civiche, in corrispondenza della Porta di Santa Marta

Caratterizzazione geotecnica: l'area oggetto di studio si colloca nella piana alluvionale pisana sulla destra idrografica del Fiume Arno; la morfologia sub-pianeggiante mostra una debole pendenza verso Nord con quote passanti da circa +5.3 m nel tratto iniziale di Via De Amicis, sino a quote di circa 2.9 m nel settore Nord di Via G. Parini. Da un punto di vista geologico la zona risulta costituita da depositi geologicamente recenti (Pleistocene-Olocene) di ambiente lagunare e palustre, inquadrabile come un ambiente di sedimentazione retrodunale caratteristico delle aree costiere toscane. Dalla carta geologica si evince la presenza, sull'area urbanizzata, di limi e limi argillosi associati ad argille limose e di limi con intercalazioni di sabbia.

Per l'intervento in oggetto è stata condotta una campagna di indagini diagnostiche conoscitive che ha affrontato sia gli aspetti della caratterizzazione geologica e geotecnica – attività svolta dallo Studio Lithos (referente dott. geologo Eraldo Santarnecchi) – sia gli aspetti della caratterizzazione chimico fisica del manufatto architettonico – attività svolta dalla Survey Italia (referente geom. Silvio Oliverio).

Gli elaborati specialistici del progetto esecutivo che trattano in modo esteso il tema delle indagini conoscitive sono:

- *Relazione geologica* (dott. E. Santarnecchi) e allegati
- *Indagine diagnostica strutturale sulle murature e Analisi petrografiche su campioni di malte* (Survey Italia – geom. S. Oliverio)
- *Relazione interpretativa Indagini Diagnostiche* (architetti Franceschi e Germani)

Il progetto in generale prevede opere che non comportano modifiche dei carichi agenti (intervento di restauro e messa in sicurezza) né interventi estesi al sottosuolo, ma solo tre interventi localizzati che comportano interazione con il sottosuolo (interventi di messa in sicurezza puntuale di due contrafforti esistenti e realizzazione di un nuovo contrafforte).

Contestualizzazione dell'intervento: il progetto riguarda la realizzazione dei lavori di restauro e messa in sicurezza del tratto dell'Acquedotto mediceo ricadente nel territorio comunale pisano, come meglio descritto negli elaborati del progetto esecutivo e nella descrizione sintetica dell'opera che segue.

1.3 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

Il progetto esecutivo relativo ai *Lavori di messa in sicurezza e restauro del tratto urbano ed extraurbano dell'Acquedotto mediceo*, oggetto del presente PSC, si occupa di definire gli interventi relativi alle prime centosessantatre arcate, costituenti il tratto urbano dell'Acquedotto a partire dalla Porta Santa Marta fino a Via di Pratale, al confine con il territorio comunale di San Giuliano Terme, di cui ne sono rimaste integre centocinquantacinque).

Esso è frutto della necessità di mettere in sicurezza un manufatto di interesse simbolico oltre che monumentale per la città di Pisa, legato al periodo di rinascita e riqualificazione urbana della città da parte di Cosimo I de' Medici, inizialmente, e poi dei suoi discendenti.

Le arcate hanno un'altezza variabile che va dal minimo di 375/420 cm nel primo tratto di via De Amicis (arcate n° 1-55) al massimo di 560 cm del tratto lungo Via Parini/Via Averani (arcate n° 58-163).

I principali capitoli di intervento – come descritto alle pagg. 14 e 15 della *Relazione descrittiva generale* - sono quelli di seguito descritti:

- rimozione dei depositi superficiali coerenti più o meno adesi e spessi, concrezioni, incrostazioni, strati carbonatati e macchie solubili in genere;
- rimozione infestanti vegetali e piante vascolari superiori;
- attenuazione del biodeterioramento e dell'azione disagregatrice della vegetazione infestante;
- riparazioni localizzate e risanamento di porzioni soggette a lesioni attraverso la sarcitura delle stesse con ricariche di malta e/o, dove strettamente necessario, con opere di scuci e cucì;

- integrazioni dell'apparecchio murario indirizzate a garantire la stabilità della costruzione;
- ripristino (rabboccatura) dei giunti di malta finalizzato al consolidamento della muratura e al rallentamento dei fenomeni di degrado indotti dal contatto con gli agenti atmosferici (pioggia, vento, particolato atmosferico);
- integrazione e/o parziale ripristino della sezione sommitale della fabbrica (cresta e canaletta) compresa la messa in sicurezza degli elementi sconnessi e/o dislocati il tutto finalizzato al consolidamento della muratura sommitale e al rallentamento dei fenomeni di degrado indotti dal percolamento di acque meteoriche;
- chiusura della canaletta sommitale al fine di eliminare/rallentare gli effetti indotti dal ristagno e successivo percolamento delle acque meteoriche;
- rimozione di elementi metallici quali perni, grappe, ganci, anelli, staffe, chiodi ecc. (fissati con malta di calce o di cemento) e/o residui di impianti tecnologici che per condizione e ossidazione risultino impropri e causa certa di degrado per il paramento murario;
- restauro degli elementi scultorei (due stemmi con araldica medicea) presenti nel tratto urbano.

Le lavorazioni sopra descritte sono aggregate in voci di intervento e come tali vengono considerate nella successiva impostazione del Programma dei lavori. Tra queste le voci che dal punto di vista dell'impegno economico risultano più consistenti (e dunque più impegnative nell'organizzazione del cantiere) sono due: il **Trattamento del paramento lapideo in opus vittatum** e la **Revisione e restauro della muratura di cresta e dell'invaso della canaletta**.

Nel dettaglio l'intervento di **Trattamento del paramento lapideo in opus vittatum** è calibrato in funzione del degrado rilevato (stato di conservazione cattivo, intermedio e buono); esso rappresenta la parte più consistente degli interventi di progetto (importo complessivo lavori circa € 1.000.000,00) e include una serie di lavorazioni in successione che comprende in tutto o in parte:

- a. disinfezione da colonie di microrganismi biodeteriogeni e vegetazione (DSZ_01, DSZ_02, DSZ_03)
- b. rimozione/dismissione meccanica manuale di eventuali commentature/stuccature deteriorate, disgregate, in fase di distacco (RMZ_01)
- c. rimozione di ganci, chiodi, staffe, viti, cavi ed ogni altro elemento metallico che per condizione e ossidazione risultino impropri (RMZ_02, RMZ_03),
- d. rimozione a secco di depositi superficiali incoerenti eseguita con l'ausilio di pennellesse, spugne, spazzole di saggina (PLT_01),
- e. lavaggio/risciacquo generale delle superfici con acqua fredda irrorata a bassa pressione (PLT_02),
- f. rimozione di depositi superficiali parzialmente aderenti e coerenti mediante lavaggi con soluzione acquosa di carbonato di ammonio e/o tensioattivi non ionici (PLT_03),
- g. rimozione di depositi coerenti di notevole spessore eseguita con sistema a vortice rotativo elicoidale a bassa pressione (0,3÷1,5 bar) tipo Jos con granulato neutro finissimo (PLT_04),
- h. fase finale di rifinitura per l'asportazione di residui di depositi compatti e aderenti con mezzi meccanici manuale (PLT_05),
- i. rimozione e assorbimento di ossidi di ferro, di rame ecc. mediante applicazione di sostanze complessanti a tampone (PLT_07)
- j. stuccatura/integrazione a "punta di mestola" del paramento eseguita con malte composte da calce idraulica naturale (INT_01, INT_02),
- k. riposizionamento degli elementi dislocati e/o mobili con eventuale reintegro degli elementi rotti o mancanti (INT_03 e INT_04),
- l. chiusura di buche pontae mediante posizionamento di elemento in laterizio posto a 45° (INT_08),
- m. trattamento per l'arresto ossidazione e/o per la protezione di elementi metallici (PTZ_02),
- n. trattamento finale preservante/protettivo idrorepellente corticale delle superfici (PTZ_01).

L'intervento di **Revisione e restauro della muratura di cresta e dell'invaso della canaletta**, che rappresenta una seconda voce di intervento piuttosto consistente (importo lavori circa € 300.000,00), include una serie di lavorazioni in successione che comprende:

- a. disinfezione da colonie di microrganismi biodeteriogeni e di vegetazione (DSZ_01, DSZ_02)
- b. rimozione/dismissione meccanica manuale di eventuali commentature/stuccature deteriorate, disgregate, in fase di distacco (RMZ_01)
- c. rimozione di ganci, chiodi, staffe, viti, cavi ed ogni altro elemento metallico che per condizione e ossidazione risultino impropri (RMZ_02),
- d. rimozione a secco di depositi superficiali incoerenti eseguita con l'ausilio di pennellesse, spugne, spazzole di saggina (PLT_01),
- e. lavaggio generale con acqua fredda irrorata a bassa pressione (max 2 bar) al fine di rimuovere completamente i residui di depositi precedentemente rimossi (PLT_02),
- f. riposizionamento degli elementi dislocati e/o mobili con eventuale reintegro degli elementi rotti o mancanti (INT_03 e INT_04)
- g. stuccatura/integrazione a "punta di mestola" del paramento eseguita con malte composte da calce idraulica naturale (INT_01),
- h. posizionamento apicale di lastra in pietra ricomposta (ecopietra) colore grigio sp.2 cm (INT_09),
- i. trattamento finale preservante/protettivo idrorepellente corticale delle superfici (PTZ_01).

Oltre agli interventi di natura "architettónica", come sopra accennato, sono previsti interventi relativi al restauro e messa in sicurezza degli aspetti strutturali, tra i quali in particolare l'intervento di **Ristilatura profonda dei giunti con malta strutturale** che risulta essere per impegno economico la seconda voce di costo (importo circa € 700.000,00). Come riportato nella *Relazione descrittiva generale* alle pagine 16 e seguenti, gli interventi di **restauro delle strutture** possono essere distinti in:

- sarcitura di soluzioni di continuità o discontinuità costruttive passanti o profonde con iniezioni di malta semifluida espansiva antiritiro a base NHL (CSDS_01),
- ripristino di soluzioni di continuità isolata passante a 'scuci e cucì' (CSDS_02),
- ricostruzione/ristilatura profonda dei giunti di malta decoesi con malta strutturale M10 a base di NHL 3.5) (CSDS_03),
- consolidamento tramite tecnica del 'reticulatus' (CSDS_04),
- ancoraggio di concio in 'laterizio lamellare' attraverso barre elicoidali in acciaio inox ad alta resistenza (dim. 10 mm) inghisate con malta fluida M15 a base di NHL 3.5) (CSDS_05),
- consolidamento intradossale dell'arco con connettori radiali realizzati con infusione a secco di barre elicoidali in acciaio inox ad alta resistenza (dim. 8 mm) (CSDS_06),
- predisposizione di struttura leggera in acciaio CorTen di nuova progettazione come presidio di ritegno finalizzato a contrastare fenomeni di rotazione (CSDS_07).

In particolare quest'ultimo intervento risulta localizzato solo in tre punti del manufatto nel tratto urbano: in due casi si tratta di consolidamento di contrafforti esistenti e in un caso la realizzazione di un nuovo contrafforte.

In fase di progettazione, dal momento che l'intervento previsto risulta esteso in modo ripetitivo sul manufatto a partire dalla Porta di Santa Marta fino all'arcata n° 163 (tratto definito urbano), si può ipotizzare - al fine di limitare l'impatto del cantiere sul funzionamento della città oltre che consentire una "sicura" organizzazione spaziale e temporale delle lavorazioni - di definire "tratti" di lavorazione limitati in lunghezza, serviti ciascuno da una piccola area di servizio al cantiere, tipo area di appoggio (definita di seguito "volano"), la cui presenza ha limitazione temporale legata alla durata dei lavori dello specifico tratto. Così si è ipotizzato che la durata delle lavorazioni per ciascun tratto possa essere limitata a tre mesi complessivi. Alle aree volano si aggiunge un'area di servizio al cantiere principale e strutturata, che ospita tutti i servizi ai lavoratori, le zone di stoccaggio e tutte le necessarie dotazioni di cantiere (definita area "base").

Dunque, anche nell'elaborazione del progetto della sicurezza, si è ipotizzata la suddivisione funzionale in Tratti - di fatto porzioni di manufatto con lunghezza ridotta, individuate come aree accomunate da caratteristiche logistiche e di localizzazione, di fatto dei sub cantieri - all'interno dei quali il progetto ha definito le lavorazioni, singole o in gruppi, finalizzate alla messa in sicurezza e restauro del manufatto. I Tratti individuati sono:

Tratto 01 – Arcate 01/32 - Via De Amicis

Tratto 02 – Arcate 38/48 - Via Angelo Battelli/parcheggio

Tratto 03 – Arcate 49/55 – Casello idraulico/orti privati

Tratto 04 – Arcate 58/98 Via Parini/Via Averani

Tratto 05 – Arcate 100/163 Via Parini/Via Averani

Le indicazioni sopra enunciate risultano definire un principio di impostazione progettuale, nel cui rispetto la ditta appaltatrice potrà fare la propria proposta di organizzazione delle aree di cantiere e di lavorazione, da sottoporre all'approvazione della DL e del CSE, nel rispetto soprattutto dell'obiettivo di minimizzare l'impatto del cantiere sulla città e di contenere le interferenze tra le attività del cantiere e le attività urbane, nel rispetto dei criteri di sicurezza vigenti e indicati nel presente PSC.

2. SOGGETTI RESPONSABILI (punto 2.1.2, lett. b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Committente: Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Pisa e Livorno

indirizzo: Lungarno Antonio Pacinotti, 46 – 56126 Pisa - **C.F.:** 93035710503

tel.: 050 926511 - **e-mail.:** sabap-pi@cultura.gov.it – **pec :** sabap-pi@pec.cultura.gov.it

Responsabile dei lavori:

cognome e nome: Arch. Valerio Tesi - Soprintendente ABAP per le province di Pisa e Livorno

indirizzo: Lungarno Antonio Pacinotti, 46 – 56126 Pisa

tel.: 050 926511 - **e-mail.:** valerio.tesi@cultura.gov.it

Direttore dei lavori:

cognome e nome: Arch. Irene Lattarulo, funzionario SABAP per le province di Pisa e Livorno

indirizzo: Lungarno Antonio Pacinotti, 46 – 56126 Pisa

tel.: 050 926511 - **e-mail.:** irene.lattarulo@cultura.gov.it

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione:

cognome e nome: Arch. Emanuela Mollica - **indirizzo:** via Campoli, 146 - 50026 San Casciano V.P. (FI)

tel.: 347 3681894 - **e-mail.:** emanuelamollica14@gmail.com

pec : emanuela.mollica@pec.architettifirenze.it

Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione:

cognome e nome: Arch. Emanuela Mollica - **indirizzo:** via Campoli, 146 - 50026 San Casciano V.P. (FI)

tel.: 347 3681894 - **e-mail.:** emanuelamollica14@gmail.com

pec : emanuela.mollica@pec.architettifirenze.it

DATI IMPRESE APPALTRICI, ESECUTRICI E/O LAVORATORI AUTONOMI

Per ciascuna IMPRESA e/o LAVORATORE AUTONOMO presenti in cantiere dovranno essere indicati i dati sotto evidenziati o integrando il presente PSC o in documenti allegati allo stesso, trasmessi con congruo anticipo prima dell'inizio delle relative lavorazioni.

A) IMPRESA APPALTATRICE ESECUTRICE OG2 (opere di accantieramento, di restauro, edili e strutturali):	
Dati identificativi ed attività svolta in cantiere dai soggetti individuati	Soggetti incaricati ex art. 97 per subappalto
nominativo:	nominativo:
sede:	
cod.fisc.: p.iva:	mansione:
datore di lavoro:	
direttore di cantiere:	
responsabile di cantiere:	
R.L.S.: R.S.P.P.:	
medico Competente:	

B) IMPRESA ESECUTRICE AFFIDATARIA, IN A.T.I. o SUBAPPALTATRICE (impianti elettrici):	
Dati identificativi	Soggetti incaricati ex art. 97 per subappalto
nominativo:	nominativo:
sede:	
cod.fisc.: p.iva:	mansione:
datore di lavoro:	
direttore di cantiere:	
responsabile di cantiere:	
R.L.S.: R.S.P.P.:	
medico Competente:	

C) IMPRESA ESECUTRICE AFFIDATARIA, IN A.T.I. o SUBAPPALTATRICE (ponteggi):	
Dati identificativi	Soggetti incaricati ex art. 97 per subappalto
nominativo:	nominativo:
sede:	
cod.fisc.: p.iva:	mansione:
datore di lavoro:	
direttore di cantiere:	
responsabile di cantiere:	
R.L.S.: R.S.P.P.:	
medico Competente:	

D) IMPRESA ESECUTRICE AFFIDATARIA, IN A.T.I. o SUBAPPALTATRICE (restauro superfici decorate, se necessaria):	
Dati identificativi	Soggetti incaricati ex art. 97 per subappalto
nominativo:	nominativo:
sede:	
cod.fisc.: p.iva:	mansione:
datore di lavoro:	
direttore di cantiere:	
responsabile di cantiere:	
R.L.S.: R.S.P.P.:	
medico Competente:	

E) LAVORATORE AUTONOMO:	
Dati identificativi	Dati eventuale impresa riferimento se sub affidatario
nominativo: sede: cod.fisc.: p.iva:	

3. INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI INERENTI ALL'AREA E L'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, DEI RISCHI DA INTERFERENZA E DEI RISCHI AGGIUNTIVI (punto 2.1.2, lett. c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Ai sensi dell'allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. tra i contenuti minimi del PSC vi è "una relazione riguardante l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere, alle lavorazioni interferenti ed ai rischi aggiuntivi rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle singole imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi".

PROCEDIMENTO PER LA INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI DI RISCHIO

Il procedimento di valutazione dei rischi è teso al miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. Per una corretta valutazione dei rischi si è proceduto all'analisi sia dello specifico contesto del cantiere, anche nell'ottica degli effetti che il cantiere potrebbe produrre sull'esterno, sia delle attività lavorative previste, in relazione ai luoghi in cui queste potrebbero svolgersi e all'uso di macchine, attrezzature e materiali. Tale analisi ha consentito di individuare le possibili sorgenti di rischio e quindi i rischi stessi.

Per l'individuazione delle prescrizioni operative e delle misure di riduzione del rischio, in base alla valutazione dei rischi stessi, si è proceduto alla programmazione delle prescrizioni e misure da applicare per eliminare o ridurre il rischio. La stima del rischio è realizzata attraverso un confronto tra l'evidenziazione del rischio, il tempo di esposizione allo stesso, l'esperienza dei lavoratori e la portata del provvedimento che dovrà essere applicato. In pratica, l'entità del danno e la probabilità di accadimento vengono ricavati dall'esperienza lavorativa aziendale e dalla frequenza di accadimento.

INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI E DELLE MISURE DI SICUREZZA

Per ogni sorgente di rischio inerente alle specifiche lavorazioni ogni ditta che interverrà alla lavorazione individuerà (attraverso il POS) i rischi e le relative misure di sicurezza/prescrizioni da prendere in considerazione in fase progettuale e da adottare in fase esecutiva. Tali misure devono essere oggetto di una continua e costante valutazione in fase esecutiva sia da parte del datore di lavoro (Appaltatore) sia da parte del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE), affinché egli stesso possa apportare eventuali modifiche derivanti sia da specifiche situazioni operative sia da mutate condizioni di carattere generale. Le misure di sicurezza riportate per ciascun rischio sono definite in base a prescrizioni di legge, adempimenti normativi e semplici suggerimenti dettati dall'esperienza.

VALUTAZIONE DEI RISCHI

Nel presente PSC ai fini della "Valutazione" del rischio sono state adottate le seguenti ipotesi:

DEFINIZIONI (da Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale, 07/08/1995 n.102/95 e s.m.i.):

Pericolo (sorgente del rischio) – proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore (per esempio materiali o attrezzature di lavoro, pratiche e metodi di lavoro ecc.) avente il potenziale di causare danni;
Rischio – probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno nelle condizioni di impiego, ovvero di esposizione, di un determinato fattore;

Valutazione del rischio – procedimento di valutazione della possibile entità del danno quale conseguenza del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori nell'espletamento delle loro mansioni derivante dal verificarsi di un pericolo sul luogo di lavoro.

Per la determinazione della scala degli interventi da porre in atto ai fini del miglioramento delle misure di sicurezza - definitosi come Fattore di Rischio (R) il prodotto della Frequenza (F) dell'accadimento per la Gravità (G) del danno prodotto - si conviene di determinare dei "livelli" di priorità di intervento in funzione del fattore di rischio stimato. Per la determinazione dei coefficienti introdotti di Frequenza e Gravità di rischio, in assenza di dati statistici in grado di determinare in buona misura valori probanti, si fa ricorso a criteri di valutazione basati sulla sensibilità derivante dall'esperienza.

Da un punto di vista matematico, la stima del rischio (VALUTAZIONE) è espressa dalla formula:

$$R = F \times G$$

dove R è il fattore di rischio presunto, F la frequenza e G indica la gravità o entità del danno subito.

VALUTAZIONE DEL FATTORE “F”: FREQUENZA

La Frequenza del danno è strettamente connessa alla presenza di situazioni di pericolo; si è stabilita la seguente scala di priorità di accadimento per F, tenendo conto delle misure di sicurezza adottate:

1 = improbabile (la situazione di pericolo non è stata prevista o addirittura non era prevedibile);

2 = poco probabile (la situazione di pericolo era difficilmente prevedibile);

3 = probabile (l'incidente crea moderata sorpresa e avviene in concomitanza di fattori contingenti);

4 = altamente probabile (la situazione di pericolo è nota e produce sovente i suoi effetti).

VALUTAZIONE DEL FATTORE “G”: DANNO

In base agli effetti causati dal danno è stata stabilita una graduatoria della Gravità del danno G, tenendo conto delle misure di sicurezza adottate:

1 = lieve (lesioni non preoccupanti e caratterizzate da inabilità facilmente reversibile);

2 = medio (l'incidente provoca conseguenze significative caratterizzate da inabilità reversibile);

3 = grave (l'incidente provoca conseguenze di una certa gravità);

4 = gravissimo (conseguenze mortali o gravi).

CAMPI DI AZIONE IN FUNZIONE DEI VALORI DEL FATTORE DI RISCHIO “R”

In base al prodotto $R = F \times G$ gli interventi di miglioramento da programmare, rispetto alle misure di sicurezza già adottate, sono riassumibili come segue:

Primo livello $R=1$ oppure $R=2$ non si richiedono interventi migliorativi

Secondo Livello $R=3$ oppure $R=4$ interventi da programmare nel medio termine

Terzo Livello $R=6$ interventi da programmare con urgenza

Quarto Livello $R>6$ interventi da programmare con immediatezza

Per ogni lavorazione singola ogni ditta che interverrà nella lavorazione individuerà, attraverso il proprio POS, la valutazione dei rischi, che costituirà parte integrante del presente PSC.



Fig. 3 – Prevenzione e protezione: entrambi necessari per garantire la sicurezza in cantiere

3.1 INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI SPECIFICI DEL CANTIERE

Come descritto in precedenza, il cantiere - inteso come luogo in cui si svolgono tutte le lavorazioni previste dal progetto - si trova ai margini del centro storico della città di Pisa, nella zona che da Porta di Santa Marta si distende verso nord-est, nel territorio comunale verso il comune di San Giuliano Terme.

Dunque il cantiere si trova in un contesto caratterizzato da alcuni elementi specifici: a) strade e marciapiedi abbastanza ampi (a parte il tratto su Via De Amicis che ha il marciapiede molto stretto); b) traffico pedonale non particolarmente intenso, a parte in alcuni punti del primo tratto fino al casello idraulico; c) traffico veicolare mediamente sostenuto; d) presenza di alcune attività commerciali sempre nel primo tratto di Via De Amicis/Via Battelli; e) prevalente presenza di attività residenziali.

Inoltre è da sottolineare una caratteristica positiva ai fini della sicurezza e cioè che a partire dal Parco Alfredo Solarino, la presenza di quest'ultimo, della pista ciclabile e delle sedi stradali di via Parini e di via Averani garantisce un'ampia fascia libera di rispetto del manufatto.

Gli interventi riguardano il manufatto architettonico dell'Acquedotto, come detto, dall'arcata n° 1 all'arcata n° 163. Si evidenziano di seguito diversi tipi rischi derivanti dalle possibili interferenze tra il cantiere e il contesto esterno, generati dalla specificità dell'intervento e dalla sua localizzazione.

Gli **elementi specifici** dell'area di cantiere e i rischi a essi connessi sono:

- a) **Presenza di elementi di natura geologica e/o antropica del sottosuolo** (tipo cavità, condutture sotterranee e simili): per l'intervento in oggetto è prevista l'interazione con il suolo (inteso come sottosuolo) solo in tre zone localizzate, quelle relative agli interventi di rinforzo di due "speroni" e di costruzione di uno nuovo. In questo caso, anche se gli interventi di scavo e perforazione interessano aree molto limitate, i rischi derivanti da queste lavorazioni verranno presi in considerazione, risultando sì limitati ma con possibili danni anche gravi, se occorrenti. Lungo il percorso dell'Acquedotto si segnala la presenza di una condotta interrata in pressione in ghisa, che rifornisce alcune fonti cittadine.
- b) **Presenza di linee elettriche di media tensione:** nell'ultimo tratto di via De Amicis, in prossimità dell'angolo con via San Francesco, è presente un palo con una linea aerea (ad altezza superiore all'altezza prevista dei piani di lavoro), probabilmente trifase 400 V, da verificare in fase di esecuzione con il gestore delle reti di energia elettrica, che va comunque disattivata o protetta.
- c) **Presenza di linee elettriche sottotraccia:** vista la natura del manufatto in oggetto, la presenza di linee elettriche sotto traccia è assolutamente improbabile.
- d) **Presenza di possibili reperti bellici:** si rimanda al paragrafo specifico "3.4. Analisi e valutazione del rischio derivante da ordigni bellici inesplosi".
- e) **Presenza di reti e sottoservizi nelle aree di cantiere al di sotto della quota stradale:** all'interno del cantiere e delle aree "di servizio" individuate – al di sotto della quota stradale – è probabile che siano presenti e attive reti di distribuzione dell'energia elettrica (al di sotto del tracciato dei marciapiedi) e forse del gas metano e dell'acqua potabile. Si stima che, per la natura stessa dei lavori, la frequenza del danno sia poco probabile, anche se gli effetti potrebbero portare danni con rischio intermedio e danni alle infrastrutture. Pertanto tali rischi vengono presi in considerazione fin dalla redazione del presente PSC. Comunque prima dell'avvio dei lavori sarà necessario reperire la pianta delle infrastrutture e dei sottoservizi dal Comune di Pisa e, nel caso, avere un confronto con la società di distribuzione dell'energia elettrica, per individuare eventuali interferenze.
- f) **Presenza di elementi strutturali degradati al di sotto del piano di lavoro,** anche ricadenti in altra proprietà: vista la configurazione del manufatto in oggetto, tale rischio è escluso.

I **fattori esterni al cantiere** che possono generare fonti di rischio per il cantiere sono:

- g) **Il fiume Arno:** l'Acquedotto medico è costruito per il tratto iniziale a partire dalla Porta di Santa Marta, in un'area in cui la prossimità con il fiume non è evidente. Nel presente PSC non sono stati presi in considerazione i rischi derivanti da esondazione sia perché non possono costituire fattori di rischio probabili (l'Acquedotto è posto a una certa distanza dall'alveo del fiume), sia perché i rischi connessi all'esondazione del fiume Arno sono ordinariamente gestiti dalle competenti autorità a livello comunale e territoriale superiore, cui si rimanda.
- h) **Particolari fattori climatici che possano comportare rischi per il cantiere** (probabilità di fulminazioni, venti, particolari condizioni meteorologiche, escursioni termiche eccezionali, ecc): vista la localizzazione del manufatto all'esterno, viste le ordinarie condizioni climatiche del territorio pisano, vista la localizzazione di tutte le lavorazioni all'esterno si ritiene che possano

esseroci rischi derivanti da sorgenti di tale natura che dunque sono stati presi in considerazione. In particolare si evidenzia il rischio di esposizione al calore (colpo di calore). Si ricorda che devono sempre essere considerate a rischio quelle giornate in cui si prevede che la temperatura all'ombra superi i 30 °C e l'umidità relativa sia superiore al 70%. Il caso di temperature superiori a 35°C con umidità all'80% rappresentano situazioni di rischio elevato.

- i) **Presenza di personale non addetto ai lavori** (turisti, passanti, residenti, etc etc): in relazione alle caratteristiche del manufatto l'interferenza con persone estranee al cantiere risulta possibile in tutte le aree di lavoro, vista la specifica natura del manufatto.
- j) **Presenza di altri cantieri**: al momento della redazione del PSC non sono presenti altri cantieri; pertanto tale fattore di rischio non viene preso in considerazione.
- k) **Traffico pedonale** (turisti, passanti, residenti, commercianti, ecc.): il rischio di interferenza con i pedoni è presente in corrispondenza degli accessi al cantiere e di tutte le aree collocate su strada; pertanto esso viene preso in considerazione.
- l) **Traffico veicolare**: così come il traffico pedonale, anche il traffico veicolare risulta presente e, soprattutto in certe ore del giorno, sostenuto anche se non si tratta di traffico veicolare pesante. In traffico veicolare interagisce con il cantiere in corrispondenza degli accessi e delle aree di servizio al cantiere, dove si presume esistente il rischio di potenziali incidenti tra automezzi o di investimento di persone e lavoratori in entrata e in uscita dalle aree stesse.

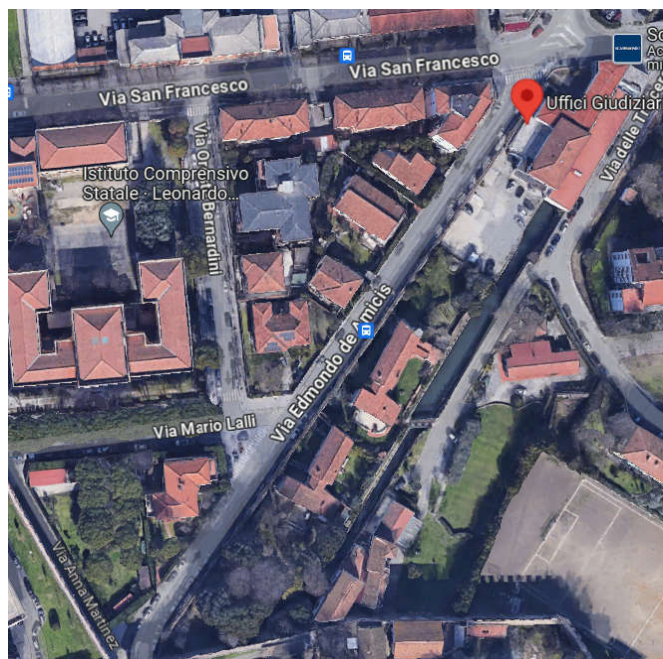


Fig. 4 – Vista aerea del tratto su via de Amicis (tratta da Google Maps) in cui si legge la situazione dei lotti edificati lungo il prospetto orientale

- m) **Presenza di cantieri stradali**: al momento non sono presenti cantieri stradali; pertanto tale fattore di rischio non viene preso in considerazione.
- n) **Presenza di altra proprietà adiacenti con le zone di cantiere**: l'Acquedotto mediceo è di proprietà comunale, ma nel primo tratto lungo via De Amicis risulta prospettante su lotti privati che ospitano abitazioni (tre unità residenziali ciascuno con accesso carrabile e accesso pedonale) e attività di servizio (in angolo con via San Francesco è localizzata la sede degli Uffici giudiziari e alcune attività private). La posizione di aree di lavoro e apprestamenti, nello specifico i ponteggi necessari all'intervento, in adiacenza e/o all'interno a queste zone può comportare specifici fattori di rischio di tipo interferenziale che sono presi in considerazione.

- o) **Infrastrutture quali ferrovie, tranvia, idrovie, aeroporti:** non sono presenti nell'area attività di questo tipo; tale fattore di rischio non viene preso in considerazione.
- p) **Insedimenti produttivi che comportano attività a rischio:** non sono presenti nell'area attività di questo tipo; tale fattore di rischio non viene preso in considerazione.

Nella redazione del presente PSC si individuano infine alcune attività che possono generare dei rischi potenzialmente trasferibili all'ambiente esterno tra le attività di restauro degli elementi del manufatto, di movimentazione con automezzi in entrata e/o in uscita dalle aree di cantiere, di realizzazione dei micropali (per gli interventi su tre dei contrafforti). Nello specifico si includono tutte le lavorazioni che possono generare rischi di emissione di polveri, di emissione di rumore, di investimento da parte dei mezzi di trasporto e di caduta di persone e materiali dall'alto (in parte analizzati e descritti nel paragrafo relativo ai rischi aggiuntivi).

I **rischi** che le lavorazioni di progetto possono comportare **per l'area circostante** sono:

- q) **Presenza di uffici, abitazioni, attività commerciali e non:** come già detto il manufatto attraversa una porzione del tessuto residenziale appena al di fuori delle mura della città di Pisa. In particolare nel primo tratto lungo via De Amicis fino al casello idraulico esso risulta adiacente a edifici a destinazione in prevalenza residenziale, ma anche terziaria e commerciale. Inoltre nel primissimo tratto, fino all'incrocio con via San Francesco, sono presenti sul fronte strada un marciapiede molto stretto e sul fronte opposto lotti residenziali (riferiti a tre proprietà di diverse) e l'area degli Uffici giudiziari. Saranno dunque da valutare come potenzialmente trasferibili i rischi di emissione di polveri e di rumore, di investimento da parte dei mezzi di trasporto e di caduta di persone e materiali dall'alto.
- r) **Passaggi pedonali e carrabili:** tutta l'area di cantiere dell'Acquedotto mediceo si intreccia con il tessuto urbano della città, con numerosi passaggi pedonali e carrabili. Tali elementi possono risultare influenzati dal cantiere, principalmente in prossimità delle aree di "servizio al cantiere". Anche in questo caso si evidenzia il rischio di emissione di polveri, di emissione di rumore, di investimento da parte dei mezzi di trasporto e di caduta di materiali dall'alto.
- s) **Elementi archeologici:** dal progetto non si evidenzia la possibilità di rinvenimento di beni archeologici all'interno dell'area di cantiere.

3.2 INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI DA LAVORAZIONI INTERFERENTI

Per quanto riguarda l'individuazione dei rischi da lavorazioni interferenti, nell'ambito del presente progetto, anche ai fini della sicurezza con l'intento di ridurre questo tipo di rischi e ottimizzare la funzionalità del cantiere, è stato scelto di suddividere l'intero cantiere in sub-cantieri o macro aree di lavoro, che dovranno risultare sempre ben delimitate, in modo da essere gestibili facilmente dal punto di vista dell'organizzazione e del controllo. I sotto cantieri individuati sono i Tratti come sopra definiti:

Tratto 01 – Arcate 01/32 - Via De Amicis

Tratto 02 – Arcate 38/48 - Via Angelo Battelli/parcheggio

Tratto 03 – Arcate 49/55 – Casello idraulico/orti privati

Tratto 04 – Arcate 58/98 Via Parini/Via Averani

Tratto 05 – Arcate 100/163 Via Parini/Via Averani

In alternativa il tratto che va dall'arcata n° 58 a Via di Pratole si può ipotizzare anche suddiviso in tre sub-cantieri di lunghezza pari a circa 250 metri, così come impostato nel Cronoprogramma dei lavori in cui il Tratto 05 è suddiviso in due zone (1° tratto e 2° tratto). Similmente i Tratti 02 e 03 potranno essere gestiti come zona unica di lavorazione. In generale le zone operative di lavorazione e di cantierizzazione potranno trovare una proposta di dettaglio sia a seguito dell'offerta in fase di gara da parte degli

operatori economici (migliorie tecniche), sia in fase esecutiva in relazione alle caratteristiche logistiche e organizzative dell'impresa appaltatrice.



Fig. 5 – Cartografia dell'aerea – Estratto dalla Tav.01 del Masterplan del verde 2016-2025 del Comune di Pisa con localizzazione del Parco Solarino

Si ipotizza inoltre che i sub-cantieri saranno serviti da sei aree “di servizio al cantiere” distinte e autonome, organizzate per due diverse tipologie, le aree “volano” e un’area “base”, così individuate:

- Area di servizio al cantiere 01 (volano) - Via De Amicis/Via Mario Lalli (sede stradale)
- Area di servizio al cantiere 02 (volano) - Via Angelo Battelli/Casello idraulico (sede stradale)
- Area di servizio al cantiere 03 (volano) - Parco Solarino/Via Centofanti (sede stradale/propr.comunale)
- Area di servizio al cantiere 04 (BASE) - Parco Solarino (proprietà comunale/sede stradale)
- Area di servizio al cantiere 05 (volano) - Via Parini/Via Goldoni (sede stradale)
- Area di servizio al cantiere 06 (volano) - Via Parini/Via Gozzi (sede stradale)

Tra queste l’area principale di “base” è pensata per ospitare i box di cantiere, le aree principali di stoccaggio dei materiali e delle attrezzature e tutti i servizi al cantiere per l’intera sua durata. Al contrario le aree “volano” sono pensate come aree di limitata dimensione che servono il cantiere in via esclusivamente temporanea connesse al tratto di manufatto in lavorazione. Sono piccole aree di cantiere temporanee - previste ciascuna per tre mesi – progettate come zone di appoggio dei materiali legati alla lavorazione dei singoli tratti e di servizio ai lavoratori, dotate ciascuna di un servizio igienico con lavabo. Questa ipotesi di progetto con dotazione di più aree di servizio al cantiere risponde alla principale caratteristica morfologica e dimensionale del manufatto in oggetto che è l’estensione in lunghezza (pari circa 1.200 metri). Il progetto delle aree di servizio è illustrato nella Tavole 03/A e 03/B.

Vista la proposta di organizzazione sopra esposta, con più “aree di servizio al cantiere” localizzate lungo il percorso, malgrado l’organizzazione proposta eviti la sovrapposizione temporale delle lavorazioni nei diversi tratti (cfr. Cronoprogramma dei lavori), in relazione alla propria specifica organizzazione di cantiere, la Ditta appaltatrice potrà proporre la programmazione delle lavorazioni in tratti diversi anche in contemporanea, senza che ciò comporti interferenza spaziale. Nel Cronoprogramma dei lavori anche alla scala del singolo tratto in generale è evitata l’interferenza temporale delle lavorazioni. Comunque anche nel caso di interferenza temporale all’interno dei singoli sub-cantieri, la loro estensione in lunghezza è tale da garantire sempre che siano evitate le sovrapposizioni spaziali locali.

3.3 INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI AGGIUNTIVI

Si definiscono rischi “aggiuntivi” quei rischi che sono in aggiunta rispetto ai rischi specifici propri dell’attività delle singole imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi che sono elencati al punto 2.2.3 dell’Allegato XV del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., oltre a quelli derivanti per esempio dell’utilizzo di attrezzature non ordinarie, quali grandi macchine di cantiere (con rischio di investimento, caduta di materiali dall’alto, etc etc.), funi ed elicotteri, presenza di depositi di particolari sostanze anche pericolose (con rischio di incendio o esplosione), presenza di linee di alta tensione, l’utilizzo di attrezzature di cantiere non ordinarie.

In particolare nell’ambito delle lavorazioni in oggetto sono stati analizzati, individuati e valutati – se presenti - come aggiuntivi quei rischi connessi ai seguenti fattori:

- a) **Rischio di investimento da veicoli circolanti nell’area di cantiere:** ancorché l’area di lavoro sia esclusivamente pedonale, le aree di servizio al cantiere sono accessibili a mezzi; pertanto i rischi derivanti da questa fonte sono presenti all’interno di quest’ultime.
- b) **Rischio di seppellimento (da adottare nei lavori di scavo):** dal momento che le lavorazioni di scavo non sono presenti, i rischi derivanti non sono stati presi in considerazione.
- c) **Rischio di caduta dall’alto di materiali:** si individua la presenza di questa fonte di rischio in tutte le aree di cantiere (intese come aree dove si svolgono le lavorazioni) dal momento che per l’intero manufatto si prevede l’installazione di ponteggi.
- d) **Rischio di caduta dall’alto di persone:** si individua la presenza di questa fonte di rischio nei casi descritti al precedente punto c).
- e) **Rischio di insalubrità dell’aria nei lavori in galleria:** dal momento che non sono presenti lavori in galleria, non sono stati presi in considerazione rischi derivanti da questa sorgente.
- f) **Rischio di instabilità di pareti e volta nei lavori in galleria:** dal momento che non sono presenti lavori in galleria, non sono stati presi in considerazione rischi derivanti da questa sorgente.
- g) **Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni,** ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto: nel presente progetto non sono previste demolizioni estese, comunque tali da attivare questo rischio, che pertanto non è stato preso in considerazione.
- h) **Rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere:** non è prevista la presenza di sostanze esplosive pericolose (quali depositi di gas o simili), pertanto tale rischio non viene preso in considerazione.
- i) **Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura:** si rimanda a quanto esposto al precedente paragrafo 3.1, tra i **fattori esterni al cantiere** al punto h).
- j) **Rischio di elettrocuzione:** questa fonte di rischio si ritiene possibile nell’eventualità in cui ci siano linee elettriche in tensione durante le lavorazioni, individuando il rischio di entrare in contatto con linee elettriche in tensione. Malgrado non siano presenti linee sottotraccia ma solo una linea aerea – su palo ad altezza superiore all’altezza di lavoro, probabilmente di bassa che va comunque disattivata - il rischio generico viene comunque preso in considerazione.
- k) **Rischio rumore:** si individua la presenza di questa fonte di rischio per le attività edili e di restauro da realizzarsi con l’utilizzo di macchine e utensili fonti di rumore, con livelli di emissione superiori a quelli previsti dalle vigenti norme. Al momento non si prevede questa eventualità, se non in situazioni limitate agli interventi di consolidamento dei tre contrafforti, per la realizzazione dei micropali; dunque il rischio deve essere preso in considerazione, anche a seguito di verifica delle schede tecniche dei macchinari proposti per le lavorazioni.
- l) **Rischi derivanti dall’uso di sostanze chimiche:** si individua la presenza di questa fonte di rischio limitatamente alle attività edili e di restauro da realizzarsi con l’utilizzo di prodotti a base di sostanze chimiche, quali in particolare i prodotti destinati al restauro e al consolidamento.

Infine in questa fase non sono individuati ulteriori rischi aggiuntivi, oltre quelli in precedenza analizzati sia nel presente paragrafo che nei precedenti paragrafi 3.1 e 3.2, per i quali si rimanda eventualmente alla fase di esecuzione e dunque all'attività del CSE. Inoltre non sono previste lavorazioni che possano comportare rischi particolari qualora venga rispettato l'obbligo della realizzazione di corretti ed efficaci approntamenti di sicurezza, nel rispetto delle vigenti normative, delle prescrizioni specifiche del presente PSC e dei singoli POS delle ditte esecutrici e delle regole del "buon costruire".

3.4 ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO DERIVANTE DA ORDIGNI BELLICI INESPLOSI

La valutazione del rischio inerente alla presenza di ordigni bellici inesplosi, secondo quanto specificato dall'art. 28 del D. Lgs. 81/2008 (così come modificato dalla L. 177 del 01/10/2021), deve intendersi riferita alle attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia. Nel caso del progetto dei *Lavori di messa in sicurezza e restauro* dell'Acquedotto mediceo di Pisa nel tratto urbano fino a Via di Pratale, sono previsti solo tre interventi localizzati che comportano attività di scavo o meglio di perforazione al di sotto del piano di calpestio, che sono gli interventi di consolidamento localizzato di due contrafforti esistenti (descritti nel Computo metrico di progetto alla voce AP24_12.1) e la realizzazione di un nuovo contrafforte (descritta nel Computo metrico di progetto alla voce AP24_12.2).

DESCRIZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO INTERESSATE

Come sopra detto, gli interventi in effetti non prevedono vere e proprie attività di scavo ma attività di perforazione per la realizzazione di micropali di lunghezza pari a circa 9 metri nella misura di una coppia per ciascun punto di intervento, così come descritti nelle schede di Analisi prezzi (AP24_12.1 e AP24_12.2) e negli elaborati specialistici: "Micropalo con andamento verticale o inclinato entro 20° dalla verticale eseguito mediante perforazione a rotopercolazione e successiva iniezione, a gravità o bassa pressione, di miscela o malta cementizia dosata a q. 6 di cemento per metro cubo di impasto fino a due volte il volume teorico del foro per diametro esterno pari a 260 - 300 mm".

Gli interventi in oggetto, che rappresentano una quota minima rispetto al corpo dell'intero appalto, nel dettaglio sono i seguenti:

1. Realizzazione di nuovo contrafforte - Arco n° 94-95
2. Presidio di rinforzo strutturale di contrafforte esistente - Arco n° 111-112
3. Presidio di rinforzo strutturale di contrafforte esistente - Arco n° 144-145.

ELEMENTI STORICI E DOCUMENTALI

Dal momento che non è stato possibile ritrovare elementi storici e documentali relativi nello specifico a questa zona, utili a questo tipo di analisi, la valutazione dovrà basarsi solo su considerazioni oggettive. In ordine ai bombardamenti che colpirono la città di Pisa del 1943, si può solo fare la considerazione generale che sia Porta Santa Marta sia il tessuto urbano adiacente a questa verso la periferia si trovano distanti dalle zone più bombardate come l'area della stazione ferroviaria e quella di Porta a Mare.

Tra gli elementi oggettivi, leggibili oggi, si può dire che le tre situazioni rispetto alle quali si è valutato il rischio derivante dalla presenza di ordigni bellici inesplosi sono localizzati nel tratto finale del percorso urbano dell'Acquedotto, oggetto del presente PSC, e interessano aree a media densità di edificazione della città, dove sono visibili interventi nel sottosuolo di varia natura come la realizzazione di sottoservizi a rete e di marciapiedi. Ciò consente di ipotizzare le aree di intervento come aree con bassa probabilità di presenza di ordigni inesplosi.

ANALISI E VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Sulla base degli elementi raccolti e sulla base delle considerazioni sopra esposte per le tre aree analizzate – corrispondenti agli interventi puntuali richiamati - si ritiene che l'eventualità del rischio derivante da ordigni bellici inesplosi sia veramente bassa, quasi inesistente.

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Malgrado ciò, dal momento che l'eventuale danno connesso all'esplosione di un ordigno bellico è molto grave, si ritiene necessario dare le seguenti prescrizioni in merito alle procedure per il contenimento degli eventuali rischi. Nello specifico si richiede: a) l'esecuzione di saggi preliminari e la conduzione con massima cautela delle attività preliminari alle perforazioni; b) l'eventuale esecuzione di indagini del tipo prospezione elettromagnetica GPR (ground penetrating radar) a diversa frequenza al fine di individuare eventuali anomalie elettromagnetiche, indagine da realizzarsi dopo la rimozione della soletta armata del marciapiede.

La procedura di cui alla lettera a) sopra indicata pertiene in generale alle regole del buon costruire, pertanto non è previsto alcun compenso specifico se non eventualmente il compenso per un eventuale scavo. Per la seconda procedura invece è stimato un costo sulla base di attuali valutazioni di mercato; essa dovrà essere concordata con la DL e con il CSE e affidata a ditta specializzata.

Infine si segnala che lungo il percorso dell'Acquedotto nel tratto urbano c'è ancora oggi una condotta interrata in pressione in ghisa che rifornisce alcune delle principali fonti cittadine, oltre che alcuni allacci ai privati. Del suo tracciato sarà necessario ottenere dal Comune di Pisa eventuali elaborati grafici.

4. SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

4.1 DOCUMENTAZIONE DA CUSTODIRE IN CANTIERE

Ai sensi della vigente normativa le imprese che operano in cantiere dovranno custodire presso gli uffici di cantiere oltre ai numeri utili di pronto intervento la seguente documentazione:

- Notifica preliminare (inviata alla USL e alla DPL dal Committente e consegnata all'impresa esecutrice che la deve affiggere in cantiere – ai sensi dell'art. 99 D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.);
- Piano di Sicurezza e di Coordinamento e suoi aggiornamenti;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'Opera;
- Piano Operativo di Sicurezza (POS) di ciascuna impresa operante in cantiere ed eventuali relativi aggiornamenti;
- titolo abilitativo alla esecuzione dei lavori, se necessario;
- Certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato per ciascuna delle imprese e/o lavoratori autonomi operanti in cantiere;
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC) di tutte le imprese e/o lav. autonomi;
- Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- copia del registro degli infortuni per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- copia del Libro Unico del Lavoro per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Verballi di ispezioni effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezioni dei cantieri (ASL, Isp. del Lavoro, INAIL, Vigili del fuoco, etc. etc.);
- mansioni, attestazioni di formazione e informazioni, documentazione di dotazione DPI per ciascun lavoratore presente in cantiere;
- Registro delle visite mediche periodiche e idoneità alla mansione;
- Certificati di idoneità per lavoratori minorenni (se presenti) o per lavorazioni particolari;
- Tesserini di vaccinazione antitetanica.

Inoltre, se applicabile, sarà conservata negli uffici di cantiere anche la seguente documentazione:

- contratto di appalto e eventuali contratti di sub appalto, con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice;
- Autorizzazione per occupazione di suolo pubblico (COSAP);

- Autorizzazioni o nulla osta degli enti di tutela (eventuali);
- Segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori in prossimità di parti attive;
- Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità a marchio CE;
- Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg;
- Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica;
- Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbracatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamenti;
- Piano di coordinamento delle gru (se presente) e in caso di interferenza;
- Libretto d'uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti sul cantiere;
- schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature;
- Dichiarazione di conformità delle macchine CE;
- Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;
- copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi;
- Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi, come previsto dalle vigenti norme;
- progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore, prima della messa in esercizio;
- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore, prima della messa in esercizio;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata;
- Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001 e s.m.i.);
- eventuali altri documenti previsti dalla vigente normativa o ritenuti necessari dal CSE.

4.2. PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE E PRESCRIZIONI GENERALI (punto 2.1.2, lett. d, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

In relazione all'analisi sopra riportata (capitolo 3) e all'individuazione dei principali rischi inerenti alle caratteristiche intrinseche del cantiere, dei rischi derivanti da lavorazioni interferenti e dei rischi aggiuntivi, si enunciano le prescrizioni operative generali che la Ditta appaltatrice dovrà sempre ottemperare durante l'intero ciclo dell'appalto. Ciascuna di queste potrà anche trovare maggior dettaglio nei successivi capitoli e paragrafi del presente PSC.

- a) **Presenza di elementi di natura geologica e/o antropica del sottosuolo** (tipo cavità, condutture sotterranee e simili): in relazione al rischio di seppellimento e/o di crollo in occasione per gli interventi relativi ai contrafforti (due di rinforzo di contrafforti esistenti e uno di costruzione di nuovo) si prescrive che la Ditta appaltatrice: a) esegua saggi preliminari nell'area di intervento al fine di eliminare il rischio dovuto all'eventuale presenza di cavità/condutture, b) richieda al Comune di Pisa la planimetria del tracciato della condotta interrata in ghisa – che al momento risulta attiva - presente lungo il tracciato dell'Acquedotto, c) se ritenuto necessario dal CSE,

valutata la scheda tecnica della macchina perforatrice, esegua adeguate puntellature delle strutture murarie dell'Acquedotto adiacenti alle zone di intervento.

- b) **Presenza di elettriche di media tensione:** vista la presenza di una linea aerea nella zona di via De Amicis, si prescrive che la Ditta appaltatrice esegua un riscontro con il gestore presente in zona, al fine di verificare la natura della linea e la sua funzionalità ed eventualmente di richiederne la protezione o la disattivazione se inutilizzata.
- c) **Presenza di linee elettriche sottotraccia:** non è incluso tra i fattori di rischio.
- d) **Presenza di possibili reperti bellici:** con riferimento a quanto esposto nel paragrafo specifico "3.4. Analisi e valutazione del rischio derivante da ordigni bellici inesplosi" si ribadisce che si ritiene necessario dare le seguenti prescrizioni e nello specifico si richiede che la Ditta appaltatrice con riferimento alla realizzazione dei micropali: a) esegua saggi preliminari nell'area di intervento e conduca con la massima cautela le attività preliminari alle perforazioni; b) l'eventuale esecuzione di indagini del tipo prospezione elettromagnetica GPR a diversa frequenza al fine di individuare eventuali anomalie elettromagnetiche.
- e) **Presenza di reti e sottoservizi nelle aree di cantiere alla quota stradale:** nel caso si renda necessario effettuare fori o sfondi alla quota del piano stradale anche solo per l'installazione di opere provvisorie o protezioni temporanee (ponteggi, teli, ecc.), si prescrive che la Ditta appaltatrice preliminarmente all'inizio di tali attività: a) esegua la verifica delle reti delle infrastrutture e dei sottoservizi presenti nella zona, b) adotti le necessarie precauzioni per evitare durante le lavorazioni il danneggiamento di elementi interrati di reti e sottoservizi (come pozzetti, cavidotti delle reti elettriche, tubazioni di adduzione del gas e/o dell'acqua).
- f) **Presenza di elementi strutturali degradati al di sotto del piano di lavoro,** anche ricadenti in altra proprietà: non è incluso tra i fattori di rischio.
- g) **Il fiume Arno:** non è incluso tra i fattori di rischio; si suggerisce comunque l'attivazione da parte della Ditta appaltatrice di un canale di comunicazione diretto per il cantiere in oggetto con le competenti autorità a livello comunale e territoriale superiore deputate a gestire i rischi connessi all'esondazione del fiume Arno.
- h) **Particolari fattori climatici che possano comportare rischi per il cantiere** (probabilità di fulminazioni, venti, particolari condizioni metereologiche che, escursioni termiche eccezionali, ecc): non sono inclusi tra i fattori di rischio probabile a meno del rischio di esposizione al calore (colpo di calore) che risulta estremamente probabile. Ricordando che devono sempre essere considerate a rischio quelle giornate in cui si prevede che la temperatura all'ombra superi i 30 °C e l'umidità relativa sia superiore al 70% e che nel caso di temperature superiori a 35°C con umidità all'80% il rischio diventa elevato, è obbligo della Ditta appaltatrice (e in particolare del Datore di lavoro): a) rispettare tutte le prescrizioni indicate dagli organi competenti in materia e in particolare si fa riferimento alle note INL (Ispettorato Nazionale del Lavoro) num. 5056 del 17/07/2023 e 4753 del 26/07/2022 sulla *Tutela dei lavoratori sul rischio legato ai danni da calore*, e alla *Guida informativa per la gestione del rischio caldo* dell'INAIL, b) individuare specifiche misure preventive e protettive per i lavoratori, fino alla sospensione delle lavorazioni nelle ore di maggior calore.
- i) **Presenza di personale non addetto ai lavori** (turisti, passanti, residenti, etc.): si prescrive che la Ditta appaltatrice garantisca: a) la totale interdizione delle aree di lavoro e di servizio al cantiere (di qualsiasi tipo), b) durante le fasi di movimentazione dei mezzi di lavoro/trasporto in ingresso e uscita dall'area di cantiere (rischio investimento) il posizionamento di adeguata segnaletica in corrispondenza degli ingressi del cantiere, da apporre sulle recinzioni o in punti comunque visibili, c) l'assistenza a terra durante l'entrata e l'uscita dal cantiere di tutte le movimentazioni

“speciali” (per esempio le movimentazioni con autogrù) da parte di un addetto nominato dall’impresa affidataria (capocantiere o preposto).

- j) **Presenza di altri cantieri:** al momento non è incluso tra i fattori di rischio.
- k) **Traffico pedonale** (turisti, passanti, residenti, etc.): si prescrive che la Ditta appaltatrice garantisca: a) la totale interdizione delle aree di lavoro (di qualsiasi tipo) in particolare durante le fasi di accantieramento delle aree di servizio al cantiere e di montaggio/smontaggio dei ponteggi, b) il posizionamento di adeguata segnaletica nelle zone interessate dalle attività di cantiere, c) l'assistenza a terra, durante le fasi più delicate di possibile interferenza con il traffico pedonale (per esempio durante tutte le fasi di montaggio e smontaggio dei ponteggi su strada), da parte di un addetto nominato dall’impresa affidataria (capocantiere o preposto), che dovrà servire anche alle ditte subappaltatrici durante tutta la durata dei lavori.
- l) **Traffico veicolare:** si prescrive che la Ditta appaltatrice garantisca : a) la totale interdizione delle aree di lavoro lungo le sedi stradali in particolare durante le fasi di accantieramento delle aree di servizio al cantiere e di montaggio/smontaggio dei ponteggi, b) il posizionamento di adeguata segnaletica nelle zone interessate dalle attività di cantiere, c) l'assistenza a terra, durante le fasi più delicate di possibile interferenza con il traffico veicolare (per esempio durante le fasi di montaggio e smontaggio dei ponteggi su strada o quelle di movimentazioni speciali con autogrù), da parte di un addetto nominato dall’impresa affidataria (capocantiere o preposto), che dovrà servire anche alle ditte subappaltatrici durante tutta la durata dei lavori.
- m) **Presenza di cantieri stradali:** sono al momento esclusi tra i fattori di rischio i cantieri stradali.
- n) **Presenza di altra proprietà adiacenti con le zone di cantiere:** il primo tratto dell’Acquedotto medico in via De Amicis è prospiciente dei lotti privati che ospitano abitazioni e in angolo con via San Francesco la sede degli Uffici giudiziari e alcuni studi professionali. La posizione delle aree di lavoro previste (ponteggi) all’interno di queste zone comportare specifici fattori di rischio di tipo interferenziale del tutto simili a quelli analizzati ai precedenti punti i) e k), alle cui prescrizioni si fa riferimento (**Presenza di personale non addetto ai lavori e Traffico pedonale**).
- o) **Infrastrutture quali ferrovie, tranvia, idrovie, aeroporti:** sono esclusi tra i fattori di rischio.
- p) **Insedimenti produttivi che comportano attività a rischio:** sono esclusi tra i fattori di rischio.
- q) **Presenza di uffici, alberghi, abitazioni, attività commerciali e non:** dal momento che si individuano come potenzialmente trasferibili i rischi di emissione di polveri, di emissione di rumore, di investimento da parte dei mezzi di trasporto e di caduta di persone e materiali dall’alto, in generale valgono le seguenti prescrizioni. Per il rischio di emissione di polveri si prescrive che: a) tutti i ponteggi e le recinzioni delle aree di servizio al cantiere siano provvisti di rete antipolvere (schermatura 90%) e che questa sia mantenuta in perfetta efficienza, b) i materiali di risulta nella fase di movimentazione (soprattutto se previsto l’utilizzo di tubi di scarico dall’alto) siano adeguatamente bagnati, c) siano mantenute costantemente pulite (da materiali di risulta, macerie e polveri) tutte le zone di lavoro così come tutte le aree “di servizio al cantiere”. Per il rischio di emissione di rumore si prescrive che: a) siano osservate le prescrizioni normative generali e di dettaglio (Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Pisa), nonché gli orari di lavoro prescritti per il quartiere in questione e gli accordi presi in fase preliminare ed esecutiva con il D.L. e con il CSE, b) sia redatto a carico della Ditta appaltatrice apposito documento di Valutazione del Rischio rumore riferito alle lavorazioni da realizzarsi lungo la pubblica via o in adiacenza a spazi aperti al pubblico, c) nel caso si debbano eseguire lavorazioni le cui emissioni sonore superino i limiti di legge, la Ditta appaltatrice dovrà richiedere le necessarie deroghe (a proprio carico e spesa) e attenersi ai limiti eventualmente fissati nelle stesse, d) in corso d’opera, se richieste o ritenute necessarie, dovranno essere realizzate su indicazione della D.L. e del CSE, le opportune protezioni sonore per le attività le cui

emissioni superino i limiti di legge. Per il rischio di investimento si prescrive che: a) per l'ingresso e l'uscita degli automezzi dalle aree di cantiere si adempia al posizionamento di adeguata segnaletica – in corrispondenza delle recinzioni agli ingressi – così come in tutte le zone interessate dalle attività di movimentazione del cantiere con autoveicoli, b) l'assistenza a terra, durante l'entrata e l'uscita dei mezzi dal cantiere e per le movimentazioni più complesse, da parte di un addetto nominato dall'impresa affidataria (capocantiere o preposto), che dovrà servire anche alle ditte subappaltatrici durante tutte le lavorazioni. Infine per il rischio di caduta di persone e materiali dall'alto si prescrive che: a) tutte le lavorazioni che espongono a rischio di caduta dall'alto siano realizzate con l'utilizzo di adeguati dispositivi di protezione collettiva e/o adeguate attrezzature, b) i ponteggi e i palchi in quota delle aree di servizio al cantiere siano provvisti di adeguati elementi di protezione al piano (rete antipolvere, pannellature o altro), c) i tratti dei ponteggi su passaggi carrabili (privati o su sede stradale) comunque aperti al passaggio di persone e mezzi siano provviste di elementi di protezione anche al di sotto del piano di lavoro tipo sottoponti, anche con aggiunta di teli di nylon pesante, d) nel caso di eventuali lavorazioni aeree/acrobatiche – da concordarsi preventivamente con la D.L. e con il CSE - siano approntati adeguati presidi a norma tipo anticaduta.

- r) **Passaggi pedonali:** dal momento che i quattro principali rischi evidenziati sono l'emissione di polveri, l'emissione di rumore, l'investimento da parte dei mezzi di trasporto e la caduta di materiali e persone dall'alto, valgono tutte le prescrizioni (scelte, procedure, misure preventive e protettive) dettate al punto precedente.
- s) **Lavorazioni interferenti:** si prescrive la separazione spaziale tra i diversi Tratti e tra le diverse lavorazioni all'interno di questi. Nell'eventualità in cui sia necessaria la compresenza di diverse lavorazioni all'interno dello stesso Tratto (interferenza temporale), deve essere assolutamente applicato il principio della separazione spaziale, anche definendo piccole aree di lavoro con superficie delimitata. In questo caso sarà cura del CSE, previa valutazione della necessità, aggiornare il presente PSC, individuare e valutare i rischi, coordinare le attività interferenti, informare i lavoratori, stabilire e mettere in atto le necessarie misure di sicurezza (preventive e protettive per limitare i rischi per i lavoratori e per il contesto).

Tutte le prescrizioni di cui sopra valgono i seguenti punti: a) il rispetto delle prescrizioni oggetto del presente PSC è obbligatorio da parte della Ditta appaltatrice e il loro costo risulta compensato o con specifiche voci inserite tra i costi della sicurezza (Computo metrico dei costi della sicurezza) o in alternativa, se ritenuto facente parte delle regole del buon costruire e/o degli oneri generali dell'appaltatore, con le voci dell'Elenco prezzi del progetto esecutivo; b) le attività previste sono condizionate all'ottenimento da parte della Ditta appaltatrice dei permessi per l'occupazione del suolo pubblico e alla stipula da parte della Ditta appaltatrice di accordi con i privati proprietari dei lotti su via De Amicis (comunque già avvisati delle necessità del cantiere, da farsi eventualmente con l'assistenza della D.L. e del CSE).

4.3. SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE SPECIFICHE RELATIVE ALL'AREA DI CANTIERE (punto 2.1.2, lett. d, punto 1 e punto 2.2.1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) **E ALLE LAVORAZIONI** (punto 2.1.2, lett. d, punto 3 e punto 2.2.3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Nell'ambito del presente PSC, viste le caratteristiche del manufatto in oggetto e la scelta degli interventi di progetto, non risultano presenti situazioni specifiche dell'area di cantiere e di alcune specifiche lavorazioni e/o fasi di lavoro per le quali vengono individuati rischi aggiuntivi rispetto a quanto individuato nei precedenti paragrafi. Unica eccezione è l'intervento ai contrafforti, che comporta sia la lavorazione con macchinari per la realizzazione dei micropali sia la movimentazione degli elementi

metallici costituenti gli “speroni” di rinforzo. Per esse di seguito si affrontano nel dettaglio l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi, le scelte progettuali e operative, le procedure, le misure preventive e protettive da applicare.

4.3.1 – Interventi di consolidamento di contrafforte esistente e di realizzazione di nuovo contrafforte (voci AP.24_12.1 e AP.24_12.2 del Computo metrico estimativo)

Descrizione dell'intervento: in corrispondenza di tre punti il progetto prevede la realizzazione di presidi metallici antiribaltamento ancorati al terreno tramite micropali di metallo con duplice funzione di assorbire la spinta orizzontale e di scaricare la spinta verticalmente fino a circa 8,50 m di profondità (lunghezza dei micropali). La struttura in elevato è costituita da una struttura reticolare in profilati in acciaio, meglio descritti alle voci AP.24_12.1 (consolidamento di contrafforte esistente) e AP.24_12.2 (realizzazione di nuovo contrafforte).

L'intervento dovrà seguire le seguenti fasi: a) rimozione cauta del marciapiede in c.a. nell'area prospiciente il contrafforte in muratura per un'estensione di circa 2,5 mq; b) indagine per la ricerca e individuazione dei sottoservizi eventualmente presenti nell'area interessata; c) realizzazione e infissione nel terreno di due micropali in acciaio fino a una profondità di circa 8,50 m, collegati tra loro da un profilo posto trasversalmente; d) realizzazione della struttura in elevato in profilati in acciaio; e) realizzazione di rivestimento della struttura con doghe in acciaio Cor-Ten® giuntate ai profili in acciaio. Gli interventi dovranno essere realizzati quando le tre aree saranno libere dai ponteggi.

Rischi individuati: A) presenza di reti e sottoservizi (micropali); B) lavorazioni in quota con rischio di caduta dall'alto di materiali, interferenza con persone estranee al cantiere e con traffico veicolare e pedonale.

Procedure, misure preventive e protettive: A) oltre alle prescrizioni generali di buona condotta e sicurezza nelle aree di lavoro si indicano le seguenti prescrizioni specifiche: a) ricognizione delle planimetrie dei sottoservizi e verifica a vista delle reti impiantistiche interraste eventualmente presenti (sistema di smaltimento, adduzione di acqua e di gas, eventuali canalizzazioni elettriche), b) realizzazione di saggi preliminari mediante rimozione della pavimentazione se presente, e scavo a mano di piccole zone fino a una profondità di circa 40 cm, in corrispondenza della posizione dei micropali come da progetto; B) dal momento che gli interventi dovranno essere realizzati quando i ponteggi saranno smontati, per il montaggio della struttura metallica si suggerisce che sia assemblata in officina e poi trasportata in cantiere e messa in opera con l'utilizzo di una autogrù con altezza fino a 16 metri e portata richiesta di 1.800 kg allo sbraccio di 8 metri. Tale lavorazione prevede che si abbia la chiusura preventiva della zona stradale interessata a mezzo di transenne (interdizione dell'area al passaggio sia di veicoli che di pedoni) e che tutte le lavorazioni siano svolte sempre con la presenza di un uomo a terra dedicato al controllo dell'area.

Rappresentazione grafica: nessuna all'interno del PSC.

4.4. SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE SPECIFICHE RELATIVE ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E DELLE AREE DI SERVIZIO AL CANTIERE (punto 2.1.2, lett. d, punto 2 e punto 2.2.2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Il manufatto oggetto di intervento ha una conformazione molto particolare legata alla sua stessa natura di “infrastruttura” con dimensione principale la lunghezza (circa 1,200 km per il tratto urbano oggetto del presente progetto esecutivo) e con altezza compresa tra 3,65 metri (dall'arcata n° 1 al casello idraulico) a circa 5,60 metri (dall'arcata n° 58 all'arcata n° 163).

Come già detto il “cantiere” è suddiviso in cinque macro aree di lavoro che sono i cinque tratti:

Tratto 01 – Arcate 01/32 - Via De Amicis

Tratto 02 – Arcate 38/48 - Via Angelo Battelli/parcheggio

Tratto 03 – Arcate 49/55 – Casello idraulico/orti privati

Tratto 04 – Arcate 58/98 Via Parini/Via Averani

Tratto 05 – Arcate 100/163 Via Parini/Via Averani

I sub cantieri saranno serviti da sei possibili aree “di servizio al cantiere” distinte e autonome, di cui cinque denominate aree “volano” e una denominata area “base” (Area di servizio al cantiere 04) collocate in prossimità dei diversi tratti di lavorazione, con l’area “base” collocata in zona baricentrica rispetto all’intero manufatto (compatibilmente con la disponibilità degli spazi).

Area di servizio al cantiere 01 (volano) - Via De Amicis/Via Mario Lalli (sede stradale)

Area di servizio al cantiere 02 (volano) - Via Angelo Battelli/Casello idraulico (sede stradale)

Area di servizio al cantiere 03 (volano) - Parco Solarino/Via Centofanti (proprietà comunale)

Area di servizio al cantiere 04 (base) - Parco Solarino (proprietà comunale)

Area di servizio al cantiere 05 (volano) - Via Parini/Via Goldoni (sede stradale)

Area di servizio al cantiere 06 (volano) - Via Parini/Via Gozzi (sede stradale)

Le aree di servizio al cantiere di progetto ricadono tutte in proprietà comunale e/o su sede stradale. Sarà onere dell’impresa appaltatrice occuparsi della redazione e presentazione della pratica di occupazione suolo pubblico (COSAP), da presentarsi presso il competente ufficio del Comune di Pisa a propria cura e spese, escluso il solo eventuale costo del canone di occupazione.

Anche per il montaggio dei ponteggi sarà onere dell’impresa appaltatrice occuparsi della redazione e presentazione della pratica COSAP, a propria cura e spese escluso il solo eventuale costo del canone di occupazione. Per il montaggio dei ponteggi in area privata (lotti adiacenti al Tratto 1 dell’Acquedotto) l’impresa appaltatrice, in accordo e alla presenza della DL e del CSE, prenderà contatti preliminari con i proprietari (tre proprietà residenziali già avvertite della prossima installazione del cantiere, e con il responsabile degli Uffici giudiziari), definendo tempi e modalità di allestimento cantiere, modalità di protezione e interdizione dei ponteggi, tempi e modalità di disallestimento cantiere e ogni altro elemento che possa interferire con i soggetti interessati proprietari.

Per quanto riguarda l’area di servizio al cantiere 01, previo accordo con i privati e/o con la proprietà pubblica (Uffici Giudiziari), l’impresa appaltatrice potrà proporre lo spostamento dell’area di servizio al cantiere all’interno di uno dei lotti interni.

Al presente PSC sono allegati lo schema planimetrico indicativo della localizzazione delle aree sopra descritte (Tavola 01), una tavola relativa allo schema tipo dei ponteggi, due tavole con l’organizzazione delle aree di servizio al cantiere (Tavola 03/A e Tavola 03/B) e sei schede di approfondimento delle aree di servizio al cantiere, in cui sono evidenziate le attività/funzioni necessarie al corretto andamento delle lavorazioni. In nessuna area è prevista l’installazione di gru.

In tutte le aree di servizio al cantiere collocate su sede stradale (il cui approntamento e utilizzo sono subordinati all’acquisizione da parte della Ditta stessa dei relativi permessi) è prevista l’installazione di una recinzione di altezza pari ad almeno 2,0 metri, da realizzarsi con struttura a tubi e giunti e pannellature di legno o di metallo nell’area principale o con pannelli metallici con rete schermante al 90% nelle aree “volano”.

L’impresa è obbligata a redigere la propria proposta di organizzazione del cantiere, che può essere in parte o in tutto diversa da quella del presente PSC, che va sottoposta all’approvazione della D.L. e del CSE e che deve contenere almeno le indicazioni sulla localizzazione di:

- recinzioni;
- accessi, viabilità e vie di fuga;
- impianti di alimentazione e reti principali di elettricità e di acqua;
- eventuali baraccamenti;
- aree di stoccaggio materiali da costruzione e componenti impiantistici;
- aree di rimessaggio attrezzature di lavoro;

- dispositivi antincendio;
- servizi igienico sanitari e pronto soccorso;
- attrezzature particolari tipo piattaforma elevatrice, aspiratore a filtro assoluti e altro.

Nell'ambito della possibilità della Ditta appaltatrice di apportare e proporre la propria organizzazione di cantiere, resta assolutamente obbligatorio il rispetto delle procedure, delle misure preventive, protettive e di coordinamento e delle prescrizioni individuate nel presente PSC ai fini della sicurezza dei lavoratori e del cantiere - derivanti dall'analisi dei rischi effettuata -, oltre che il rispetto di tutte le vigenti norme in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, di tutte le vigenti norme in ambiti interessati, oltreché dei regolamenti comunali o sovra comunali che riguardano le attività di cantiere.

Tutte le attrezzature, i macchinari, i dispositivi di protezione collettiva e simili, montati e utilizzati in cantiere, dovranno rispondere ai vigenti requisiti normativi e avere marcatura CE.

ACCESSO ALLE ZONE AI SERVIZIO AL CANTIERE

Gli accessi dei mezzi e dei lavoratori alle aree di servizio al cantiere avvengono dalle strade limitrofe, direttamente dalle sedi stradali.

Al fine di ridurre al minimo gli eventuali disagi derivanti dalle operazioni di carico/scarico, queste attività dovranno essere effettuate preferibilmente nelle primissime ore della mattina.

Gli ingressi alle aree "di servizio" (che poi costituiscono ingressi alle aree di lavoro/Tratti), come altri eventuali accessi ai ponteggi, dovranno rimanere normalmente chiusi e interdetti agli estranei. Il cartello dei lavori, compilato nel rispetto dei requisiti normativi vigenti e delle specifiche del contratto, dovrà essere apposto all'ingresso principale su strada dell'area principale (Area di servizio al cantiere 04), possibilmente replicato per tutte le aree "volano".

VIABILITA' DI CANTIERE (INTERNA DELLE AREE DI SERVIZIO E DELLE ZONE DI LAVORAZIONE)

L'unica area abbastanza grande da prevedere una viabilità interna è l'area di servizio al cantiere principale (area "base"), per cui data la limitatezza delle superfici delle altre aree di servizio la viabilità è di fatto pedonale, consentendo solo l'accesso dei mezzi per carico e scarico e poco più. La viabilità delle zone delle lavorazioni (Tratti o sub cantieri) interne è esclusivamente pedonale.

RECINZIONE

Le sei aree di servizio al cantiere prevedono diverse tipologie di recinzione e delimitazione, comunque di altezza pari ad almeno 2,0 metri, da realizzarsi con struttura a tubi e giunti e pannellature di legno o di metallo nell'area principale o con pannelli metallici con rete schermante al 90% nelle aree "volano".

L'area principale sarà dotata accesso carrabile dotato di cancello. È onere della Ditta appaltatrice durante tutta la durata dei lavori la manutenzione e integrità delle recinzioni di cantiere e di tutti gli elementi di delimitazione, anche ai fini della sicurezza del cantiere.

Tutte le aree "di servizio" dovranno risultare inaccessibili agli estranei e essere dotate di adeguata segnaletica di sicurezza, di specifica illuminazione, sia all'esterno o all'interno del cantiere, nel rispetto di quanto prescritto al D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. e in particolare agli Allegati XXVIII, XXIX e XXX. Inoltre tutte le aree "di servizio" potranno essere dotate di sistemi antintrusione, se ritenuto opportuno (a carico della ditta appaltatrice in quanto ritenute incluse tra le spese generali della stessa).

PONTEGGI

I ponteggi sono di fatto piani di lavoro in quota e devono rispondere specificatamente a questa funzione, anche con previsione di accatastamento di limitate quantità di materiali, nel rispetto di tutte le prescrizioni previste dalle vigenti normative, anche tecniche, in materia di sicurezza e salute dei lavoratori, a partire dal Testo unico, il D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Le caratteristiche dimensionali e tecniche dei ponteggi sono meglio descritte sia alle voci del Computo metrico estimativo dei costi della sicurezza

sia in una tavola dedicata alla rappresentazione dello schema tipo (Tavola 02).

Per l'accesso ai piani di lavoro in quota dovrà avvenire dall'interno delle aree di servizio al cantiere, in modo da limitare le aperture e i possibili accessi di estranei al ponteggio lungo strada. Vista la limitata altezza dei ponteggi si prevede l'utilizzo di ordinarie scale da ponteggio.

MOVIMENTAZIONI CON AUTOGRÙ

Per il montaggio della struttura metallica progettata per il consolidamento di due contrafforti esistenti e la realizzazione di un nuovo elemento, che si prevede possa essere assemblata in officina e poi trasportata in cantiere e messa in opera, si ipotizza l'utilizzo di una autogrù con le seguenti caratteristiche: altezza fino a 16 metri e portata richiesta di 1.800 kg allo sbraccio di 8 metri, conforme ai requisiti di sicurezza e salute della Direttiva Macchine 2006/42/CE compresa nell'allegato IV della medesima Direttiva Macchine e a quanto previsto dalle norme armonizzate UNI EN-13000:2004 e loro successivi modifiche e integrazioni.

AREA DI DEPOSITO MATERIALI E UTILIZZO ATTREZZATURE

Attrezzature e materiali dovranno essere opportunamente custoditi all'interno dell'area di cantiere.

Lo stoccaggio delle attrezzature e dei materiali verrà effettuato nelle zone deputate indicate nelle planimetrie allegate al presente PSC o proposte dalla Ditta appaltatrice, comunque al di fuori delle vie di transito, in modo razionale e tale da non creare ostacoli.

ZONE DI CARICO E SCARICO MATERIALI

Le zone di carico e scarico del materiale devono essere posizionate all'interno del cantiere in aree all'aperto (naturalmente tenendo conto delle dimensioni e dell'ubicazione del cantiere) in base ai seguenti criteri di scelta: a) vicinanza con l'accesso al cantiere dei mezzi di trasporto, b) vicinanza con i punti di installazione dei mezzi di sollevamento verticale, c) non essere di intralcio per le altre lavorazioni del cantiere. Tale area deve essere libera e non occupata da attrezzature o da materiali di risulta e non deve creare pericolo alla movimentazione delle macchine all'interno del cantiere. È inoltre obbligatorio mantenere idonee distanze di sicurezza dalle zone di carico e scarico, in cui deve essere consentito l'accesso solo al personale interessato alle operazioni. È opportuno stabilire delle norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei carichi utilizzando mezzi meccanici ausiliari per carichi superiori da 30 kg. La zona di carico/scarico deve essere delimitata e segnalata.

IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETI

In cantiere si prevede di installare i seguenti impianti che si descrivono brevemente:

Impianto elettrico di cantiere:	
potenza installata:	3/6 Kw
tensione:	220
protezione:	da realizzare
Impianto di terra:	
dispersori:	secondo verifica
maglia di terra:	(---)
Impianto di illuminazione:	necessario su ponteggi, recinzioni e simili

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

L'impresa esecutrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme (Legge 46/90 art. 9 e s.m.i.), sia di cantiere che impianti definitivi nel caso in cui si realizzi la messa a norma di due degli ambienti al piano terra.

Per il cantiere in oggetto, vista l'estensione del manufatto, la Ditta appaltatrice potrà decidere, in relazione ai macchinari scelti e alle modalità di esecuzione delle lavorazioni, di installare un impianto di alimentazione lungo tutto il manufatto (come descritto alla voce AP.SIC.02) o in alternativa, previo accordo con la D.L. e con il CSE, utilizzare un gruppo elettrogeno del tipo silenziato, di adeguata potenza, per le lavorazioni da fare nelle zone più distanti dall'area di servizio al cantiere principale.

SEGNALETICA DI SICUREZZA

Il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza quando, a seguito della valutazione dei rischi, "risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro o con mezzi tecnici di protezione collettiva". È quindi onere del datore di lavoro scegliere la segnaletica adeguata e apporla in modo chiaro e visibile nell'area di cantiere (ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.), seguendo anche le prescrizioni del presente PSC. Tuttavia in fase esecutiva il CSE, dopo aver valutato situazioni particolari, potrà decidere di apporre ulteriore e specifica segnaletica di sicurezza.

SERVIZI IGIENICI E ASSISTENZIALI

Per l'esecuzione dei lavori oggetto del Piano è ipotizzata una presenza simultanea di 18 lavoratori, distribuiti in diverse aree di lavoro. Nel cantiere i servizi igienico/assistenziali saranno allestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente (D.Lgs. 81/2008 s.m.i. – Allegato XIII) e in particolare dovrà al minimo essere garantito che: a) ci sia a disposizione dei lavoratori sufficiente acqua potabile oltre a quella necessaria per l'igiene personale, b) siano installati nell'area di servizio al cantiere principale (04) n° 1 box ad uso servizi igienico-sanitari dotato di wc alla turca, un lavabo, un piatto doccia, boiler elettrico ed accessori, dimensioni 2,40 x 2,70 x 2,40 m e nelle aree di servizio al cantiere secondarie n° 1 servizio igienico del tipo chimico mobile – con wc e lavabo - rispondente alla norma UNI EN 16194. Tali dotazioni coprono una presenza simultanea di lavoratori massima pari a 20 lavoratori.

STOCCAGGIO E SMALTIMENTO RIFIUTI

I rifiuti prodotti nel cantiere saranno smaltiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Il presente PSC individua (ai sensi del punto 2.2.2 di Allegato XV D. Lgs. 81/2008) le posizioni sia delle zone di deposito e di stoccaggio sia delle attrezzature sia dei materiali e dei rifiuti. In fase di esecuzione dell'opera la Ditta appaltatrice dovrà proporre la sua organizzazione del cantiere che, se variata, dovrà essere concordata con la D.L. e con il CSE.

Viste le caratteristiche del cantiere e dei lavori si prevede lo stoccaggio dei materiali di risulta nelle aree di servizio al cantiere, soprattutto quelle "volano" sia per brevi periodi, in modo da non intasare le stesse.

Eventuale deposito di sostanze pericolose (tipo gas, carburanti e oli), qualora necessario durante le lavorazioni, dovrà essere limitato a piccole quantità non soggette alla specifica normativa di prevenzione incendi e comunque comunicato al CSE e segnalato all'interno del Layout di cantiere della Ditta appaltatrice e della ditta esecutrice.

4.5. PROCEDURE ESECUTIVE DI SICUREZZA

Ai sensi della vigente normativa le imprese che operano in cantiere dovranno custodire presso gli uffici

di cantiere oltre ai numeri utili di pronto intervento tutta la documentazione di cui al punto 4.1.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Per le ditte con dipendenti vale quanto segue:

- in relazione alle attività previste in fase progettuale, è onere del datore di lavoro fornire gli adeguati e necessari dispositivi di protezione individuale a ciascun lavoratore in funzione delle attività previste (con riferimento agli specifici capitoli del D. Lgs. 81/2008 s.m.i.);
- la consegna dei dispositivi di protezione individuale dei lavoratori dovrà essere documentata con uno specifico modulo firmato da ciascun lavoratore presente in cantiere;
- un numero congruo di mezzi di protezione individuali dovranno essere immagazzinati in appositi locali; essi potranno servire per particolari condizioni di lavoro (impermeabili da lavoro, occhiali paraschegge, maschere respiratorie, cinture di sicurezza con bretelle e cosciali, cuffie antirumore, etc. etc.).

I mezzi personali di protezione dovranno avere i necessari requisiti di resistenza e di idoneità e dovranno essere mantenuti in buono stato di conservazione.

Tutti i dispositivi di protezione individuali devono risultare muniti di marcatura "CE" comprovante l'avvenuta certificazione da parte del produttore del mezzo personale di protezione.

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

La movimentazione dei materiali all'interno del Corridoio sarà essenzialmente manuale. La movimentazione dalle zone "di servizio" (spesso coincidenti con le aree di accesso al cantiere) alle zone di lavoro potrà essere realizzata anche con mezzi meccanici – anche se si prevede che la movimentazione prevalente sia manuale -; la movimentazione dalle zone "di servizio" verso l'esterno dovrà essere realizzata con autoveicoli in generale di piccola portata, comunque compatibili con il contesto urbano e con le dimensioni stesse delle aree di servizio al cantiere previste.

Nell'ottica di privilegiare per la movimentazione dei carichi l'utilizzo di idonei mezzi meccanici, così come previsto nel D. Lgs. 81/2008 e ss. mm. ii., può essere previsto a totale carico della Ditta appaltatrice l'utilizzo di nastri trasportatori o elementi simili, da sottoporsi comunque all'approvazione della D.L. e del CSE, ove ritenuti opportuni e idonei e previa verifica dei carichi e della resistenza degli elementi strutturali degli orizzontamenti.

Per le operazioni di sollevamento manuale si adotteranno idonee misure organizzative atte a ridurre il rischio dorso-lombare conseguente alla movimentazione di detti carichi (tipo carichi individuali inferiori ai 30 Kg, carichi di limitato ingombro, etc. etc.).

Gli operatori impegnati nella movimentazione manuale dei carichi saranno adeguatamente informati dal datore di lavoro su:

- il peso del carico;
- il centro di gravità o il lato più pesante nel caso di distribuzione eccentrica;
- la movimentazione corretta dei carichi.

PRESCRIZIONI PER I POSTI DI LAVORO

I luoghi di lavoro al servizio del cantiere oggetto del presente Piano dovranno rispondere alle norme del Testo Unico sulla Sicurezza (D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.). In particolare il datore di lavoro adotterà le misure conformi alle prescrizioni sia per i posti di lavoro nei cantieri all'interno dei locali sia per i posti di lavoro all'esterno dei locali.

UTILIZZO E MANUTENZIONE DI MACCHINE E IMPIANTI

Per quanto riguarda l'utilizzo e la manutenzione di attrezzature, macchine e impianti si fa esplicito riferimento alla normativa vigente (in particolare al D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

Tutte le macchine e gli attrezzi di lavoro comunque alimentati (escluso gli utensili a mano) utilizzati in cantiere dovranno essere muniti di libretto rilasciato dall'Ente competente da cui risulterà:

- l'avvenuta omologazione a seguito di prova ufficiale;
- tutte le istruzioni per le eventuali manutenzioni di carattere ordinario e straordinario (libretto rilasciato dalla casa costruttrice).

I comandi di messa in moto delle macchine saranno collocati in modo da evitare avviamenti accidentali o essere provvisti di dispositivi idonei a conseguire lo stesso scopo.

Sarà vietato compiere su organi in movimento qualsiasi operazione di riparazione o registrazione.

Qualora sia necessario eseguire tali operazioni durante il moto, si adotteranno adeguate cautele a difesa del lavoratore. Del divieto devono essere edotti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili.

Le operazioni di manutenzione specifica, con particolare riguardo alle misure di sicurezza, saranno eseguite da personale tecnico specializzato, con opportuna documentazione degli interventi.

Prima di consentire al lavoratore l'uso di una qualsiasi macchina di cantiere il preposto dovrà accertare che l'operatore incaricato - in possesso di Patente se necessaria, di apposita formazione se necessaria e dotato degli opportuni DPI - conosca:

- le principali caratteristiche della macchina (dimensioni, peso a vuoto, capacità prestazionale, etc.),
- le pendenze massime longitudinali e trasversali su cui la macchina può stazionare e operare senza pericolo,
- il posizionamento, il funzionamento degli organi di comando e il significato dei dispositivi di segnalazione di sicurezza,
- la presenza di altri lavoratori che nelle immediate vicinanze attendono ad altre lavorazioni,
- la presenza di canalizzazioni, cavi sotterranei o aerei.

UTILIZZO DI MATERIALI E SOSTANZE

L'impresa esecutrice dovrà fornire in fase esecutiva, prima del loro impiego, l'elenco dei prodotti che intende utilizzare unitamente alle schede di sicurezza fornite dal produttore (così come previsto dal vigente D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

Il contenuto informativo di tali schede deve rispondere ai requisiti minimi previsti dalla vigente normativa. Le schede andranno a integrare il presente PSC e saranno oggetto di valutazione del CSE.

È vietato l'utilizzo di sostanze contenenti agenti cancerogeni. È da evitarsi l'uso di sostanze contenenti agenti biologici (qualsiasi microrganismo ed endoparassita che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni). Nel caso in cui sia accertata la presenza di agenti biologici deve essere effettuata una attenta valutazione dei rischi ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. con la successiva definizione e adozione delle misure preventive e protettive adeguate, concordate con il medico competente.

SORVEGLIANZA SANITARIA

A seguito della individuazione e della valutazione dei rischi è necessario accertare che il datore di lavoro abbia attivato la Sorveglianza Sanitaria che deve riguardare ciascun lavoratore, anche con l'ausilio del medico competente, sia sulla base di specifiche esposizioni legate alle lavorazioni svolte sia, in altri casi, in funzione del tempo di esposizione al pericolo specifico.

Restano obbligatori i controlli medici periodici previsti per le lavorazioni indicate nel D. Lgs. 81/2008 s.m.i.. In fase esecutiva, prima dell'utilizzo dei prodotti contenenti le sostanze indicate dal D. Lgs. 81/2008 s.m.i. (indicate sull'etichetta o sulle schede di sicurezza dei prodotti stessi) si procederà alle visite mediche secondo le periodicità previste.

È obbligatorio inoltre che la Ditta appaltatrice, attraverso il proprio datore di lavoro, faccia specifica valutazione dei rischi fisici, chimici e biologici e ottemperi alle specifiche disposizioni normative.

Si richiama infine l'attenzione sulla obbligatorietà della vaccinazione antitetanica.

MISURE DI COORDINAMENTO PER L'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE E MEZZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

Nel presente cantiere è prevista la presenza di una Ditta appaltatrice e diverse ditte esecutrici che dovranno utilizzare in comune i seguenti elementi:

- apprestamenti quali ponteggi, i servizi igienici e i locali spogliatoio;
- attrezzature quali eventuali montacarichi, l'impianto elettrico e di messa a terra di cantiere, l'impianto di adduzione acqua di cantiere;
- infrastrutture quali la viabilità carrabile e pedonale, le aree di deposito materiali, attrezzature e rifiuti;
- mezzi di protezione collettiva quali la cassetta di pronto soccorso, la segnaletica di sicurezza, i mezzi estinguenti.

Non si prevede l'utilizzo in comune di ulteriori macchinari o attrezzature che eventualmente saranno aggiornati in fase di esecuzione. Si precisa che anche nell'utilizzo in comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture e mezzi di protezione collettiva si vieta la sovrapposizione spaziale e temporale simultanea di due o più ditte.

Degli elementi sopra indicati risulta responsabile in quanto a correttezza di messa in opera, rispondenza ai requisiti normativi (D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.) e di manutenzione la Ditta appaltatrice, mentre le ditte in subappalto saranno responsabili del loro corretto utilizzo in fase di lavorazione, della loro conservazione e della loro pulizia a fine lavorazione. Vale per tutte le ditte presenti in cantiere comunque il rispetto delle norme e prescrizioni indicate dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i..

In corso di cantiere il CSE svolgerà incontri finalizzati al coordinamento tra le diverse ditte presenti e alla formazione e informazione per l'utilizzo di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture e mezzi di protezione collettiva.

5. PROGRAMMA DEI LAVORI – INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DELLE LAVORAZIONI

5.1. DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI PER I DIVERSI TRATTI DI INTERVENTO

L'intervento previsto all'Acquedotto mediceo riguarda le lavorazioni (o gruppi di lavorazioni definite macro lavorazioni) in dettaglio descritte negli elaborati di progetto, qui di seguito sinteticamente individuate per ciascun Tratto, così come riportato nel Cronoprogramma dei lavori.

Tratto 01 – Arcate 01/32 - Via De Amicis

01. Pratica di occupazione suolo pubblico e accordo con le proprietà interessate
02. Allestimento area di servizio al cantiere 01
03. Allestimento ponteggi
04. Trattamento del paramento lapideo in *opus vittatum* (macro lavorazione)
05. Revisione e restauro di muratura sommitale in pietra locale (macro lavorazione)
06. Opere di restauro statico delle strutture (macro lavorazione)
07. Opere varie (taglio siepi e opere in ferro)
08. Smontaggio ponteggi e ripristino dell'area
09. Pulizia e rimozione dell'area di servizio al cantiere 01

Tratto 02 – Arcate 38/48 - Via Angelo Battelli/parcheggio

01. Pratica di occupazione suolo pubblico e accordo con le proprietà interessate
02. Allestimento ponteggi
03. Trattamento del paramento lapideo in *opus vittatum* (macro lavorazione)
04. Revisione e restauro di muratura sommitale in pietra locale (macro lavorazione)
05. Opere di restauro statico delle strutture (macro lavorazione)
06. Opere varie (taglio siepi e opere in ferro)

07. Smontaggio ponteggi e ripristino dell'area

Tratto 03 – Arcate 49/55 – Casello idraulico/orti privati

01. Pratica di occupazione suolo pubblico e accordo con le proprietà interessate
02. Allestimento area di servizio al cantiere 02
03. Allestimento ponteggi
04. Trattamento del paramento lapideo in *opus vittatum* (macro lavorazione)
05. Revisione e restauro di muratura sommitale in pietra locale (macro lavorazione)
06. Opere di restauro statico delle strutture (macro lavorazione)
07. Opere varie (taglio siepi e opere in ferro)
08. Smontaggio ponteggi e ripristino dell'area
09. Pulizia e rimozione dell'area di servizio al cantiere 02

Tratto 04 – Arcate 58/98 Via Parini/Via Averani

01. Pratica di occupazione suolo pubblico e accordo con le proprietà interessate
02. Allestimento area di servizio al cantiere 03
03. Allestimento ponteggi
04. Trattamento del paramento lapideo in *opus vittatum* (macro lavorazione)
05. Revisione e restauro di muratura sommitale in pietra locale (macro lavorazione)
06. Opere di restauro statico delle strutture (macro lavorazione)
07. Smontaggio ponteggi e ripristino dell'area
08. Realizzazione di nuovo contrafforte (sperone) - Arco n° 94-95
09. Pulizia e rimozione dell'area di servizio al cantiere 03

Tratto 05 – Arcate 100/163 Via Parini/Via Averani

01. Pratica di occupazione suolo pubblico e accordo con le proprietà interessate
02. Allestimento aree di servizio al cantiere 05 e 06
03. Allestimento ponteggi
04. Trattamento del paramento lapideo in *opus vittatum* (macro lavorazione)
05. Revisione e restauro di muratura sommitale in pietra locale (macro lavorazione)
06. Opere di restauro statico delle strutture (macro lavorazione)
07. Restauro degli elementi scultorei lapidei (stemmi)
08. Smontaggio ponteggi e ripristino dell'area
09. Presidio di rinforzo strutturale di contrafforte esistente - Arco n° 111-112
010. Presidio di rinforzo strutturale di contrafforte esistente - Arco n° 144-145
011. Pulizia e rimozione delle aree di servizio al cantiere 05 e 06

Alle macro fasi di lavoro sopra individuate vanno aggiunte le fasi di allestimento del cantiere e le fasi finali di pulizia, smobilitazione e collaudo. Preliminare all'allestimento del cantiere è l'ottenimento dell'Autorizzazione di occupazione del suolo pubblico che la Ditta appaltatrice dovrà fare nei modi più volte in precedenza specificati.

Per l'esecuzione della gran parte delle lavorazioni di progetto si prevede l'utilizzo di ponteggi metallici, così come descritti nelle voci dei costi della sicurezza.

Le singole lavorazioni dovranno essere analizzate nel POS delle imprese esecutrici al fine di individuare, per ciascuna, le attrezzature, le macchine, gli impianti, le sostanze che si intendono impiegare nello svolgimento delle stesse. L'uso di attrezzature, macchine, impianti, sostanze sono definiti sorgenti di rischio e pertanto devono essere analizzate come tali nei singoli POS. È onere del datore di lavoro

rispettare tutte le prescrizioni normative relative al loro corretto utilizzo, nonché garantire il corretto uso degli adeguati DPI e DPC (ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e collegati).

Nel PSC in esame è prevista la presenza al massimo di n° 3 imprese ed eventuali lavoratori autonomi, con un numero complessivo medio di lavoratori pari a 18 (organizzati in diverse squadre di lavoro).

5.2. I RISCHI SPECIFICI PROPRI DELLE ATTIVITÀ DELLE IMPRESE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Le singole lavorazioni e i rischi specifici propri derivanti dalle attività delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi devono essere affrontati in un processo di analisi e valutazione di dettaglio, effettuato da parte dei singoli datori di lavoro e a carico degli stessi, costituente il nucleo fondamentale del POS delle singole ditte esecutrici.

5.3. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Il Cronoprogramma illustra la successione delle fasi di lavoro, che è stata organizzata tenendo conto delle diverse tipologie di lavorazioni previste in cantiere, della tempistica della loro esecuzione, delle "eventuali criticità del processo di costruzione".

Il *Cronoprogramma dei lavori* dovrà essere recepito dalla Ditta appaltatrice, eventualmente variato anche in fase di gara e successivamente aggiornato in fase esecutiva, in relazione all'organizzazione del cantiere proposta dalla stessa Ditta appaltatrice e allo stato di avanzamento dei lavori.

Il *Cronoprogramma dei lavori* allegato al PSC è impostato sulla base di un numero complessivo di uomini-giorno pari a 4165, derivante dalla tabella della Incidenza della manodopera e dal costo medio giornaliero di un operaio nell'ambito del presente progetto. Il tempo massimo stabilito è di 13 mesi, da cui deriva una disponibilità di 280 giornate lavorative - esclusi sabati, domeniche e festivi - da cui discende un numero circa di 18 uomini-giorno. All'interno del Cronoprogramma per ciascuna settimana e per ciascuna lavorazione il Cronoprogramma riporta il numero di unità lavorative (uomini) attribuito giornalmente, in modo da avere immediato riscontro sul complessivo uomini-gironi per ciascuna lavorazione. Dall'analisi delle lavorazioni così organizzata nel presente cantiere si prevede la presenza contemporanea media di 18 operai, che per le dotazioni di apprestamenti - come da previsione del presente PSC - può arrivare al massimo alla compresenza giornaliera di 27 operai (nelle fasi di presenza delle squadre di montaggio e/o smontaggio dei ponteggi).

È onere della Ditta appaltatrice fornire per Cronoprogramma di dettaglio che verifichi e aggiorni l'organizzazione temporale delle specifiche lavorazioni, nel rispetto del *Cronoprogramma* allegato.

Nel caso di lavorazioni "interferenti" vale quanto prescritto al successivo paragrafo 6.1..

6. PRESCRIZIONI OPERATIVE, PROCEDURE, MISURE PROTETTIVE E PREVENTIVE PER I RISCHI DA LAVORAZIONI INTERFERENTI E PER I RISCHI AGGIUNTIVI

6.1. PRESCRIZIONI OPERATIVE, PROCEDURE INERENTI LAVORAZIONI INTERFERENTI

Così come impostato in fase di progetto, le lavorazioni devono essere organizzate all'interno dei singoli Tratti, che rappresentano sub-cantieri o macro fasi di lavoro. Dal momento che ciascun sub-cantiere potrà avere a servizio anche più aree di cantiere, è assolutamente esclusa la presenza di interferenze anche in relazione alle attività specifiche delle aree "di servizio al cantiere".

Per quanto riguarda la limitazione dei rischi da interferenza all'interno dei singoli tratti di lavoro, vista la necessaria interferenza spaziale, sarà obbligatorio procedere alle lavorazioni evitando le sovrapposizioni temporali, prevedendo dunque le lavorazioni in successione tra loro. Nel caso in cui diverse lavorazioni

debbano essere realizzate nel medesimo tempo, è assolutamente obbligatorio escludere l'interferenza e/o sovrapposizione spaziale, organizzando area di lavoro ben definite all'interno del tratto di Acquedotto interessato, attraverso precise delimitazioni e interdizioni spaziali, definendo e concordando - a cura del CSE - con tutte le ditte presenti in cantiere l'organizzazione e la localizzazione delle lavorazioni interessate. Come sopra specificato, è onere della Ditta appaltatrice fornire un cronoprogramma dettagliato, che per ciascun sub-cantiere/Tratto definisca la successione delle singole lavorazioni, garantendo il principio sopra esposto e nel rispetto del Cronoprogramma dei lavori allegato.

È compito del Coordinatore in fase di esecuzione (CSE) verificare che le prescrizioni sopra indicate siano rispettate, attraverso visite periodiche in cantiere (con redazione di appositi verbali di visita) e riunioni di organizzazione del cantiere e coordinamento quando necessarie.

L'estensione in lunghezza dei singoli sub-cantieri comunque è tale da garantire sempre la possibilità di evitare le sovrapposizioni spaziali locali. Sarà cura del CSE garantire che in presenza di interferenza temporale di lavorazioni sullo stesso tratto, esse vengano realizzate in micro-cantieri distinti tra loro.

6.2. PRESCRIZIONI OPERATIVE, PROCEDURE, MISURE PROTETTIVE E PREVENTIVE PER RISCHI AGGIUNTIVI

Nel corso delle diverse macro fasi di lavoro i lavoratori potranno essere esposti a particolari rischi all'interno del cantiere, oltre a quelli analizzati e valutati in precedenza all'interno del PSC (che in parte si sovrappongono) e oltre a quelli specifici propri delle attività delle singole imprese esecutrici (e dei lavoratori autonomi), analizzati nei propri documenti di valutazione dei rischi (POS).

In relazione ai rischi aggiuntivi, analizzati e valutati nel precedente paragrafo 3.3., si individuano le seguenti prescrizioni operative e indicazioni su procedure e misure preventive e protettive. In particolare nell'ambito delle lavorazioni in oggetto sono stati analizzati, individuati e valutati – se presenti - come aggiuntivi quei rischi connessi ai seguenti fattori:

- a) **Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere:** ancorché le aree di lavoro siano esclusivamente pedonali, le aree di servizio al cantiere sono accessibili a mezzi; pertanto anche se tale rischio si ritiene poco probabile si prescrive che la Ditta appaltatrice garantisca: a) in ingresso e uscita degli automezzi dalle aree di cantiere si adempia al posizionamento di adeguata segnaletica così come in tutte le zone interessate dalle attività di movimentazione del cantiere con autoveicoli, b) l'assistenza a terra, durante le movimentazioni più complesse, da parte di un addetto nominato dall'impresa affidataria (capocantiere o preposto).
- b) **Rischio di seppellimento (da adottare nei lavori di scavo):** non presente.
- c) **Rischio di caduta dall'alto di materiali:** dal momento che questo rischio è presente in tutte le situazioni del cantiere, all'interno delle lavorazioni e delle macro fasi di lavoro, si prescrive che: a) tutte le lavorazioni che espongono a rischio di caduta dall'alto siano realizzate con l'utilizzo di adeguati dispositivi di protezione collettiva e/o adeguate attrezzature rispondenti alla vigente normativa in materia (così come previsti nel Computo dei costi della sicurezza), b) i ponteggi siano provvisti di adeguati elementi di trattenuta dei materiali (rete antipolvere, pannellature o altro), c) i tratti dei ponteggi su passaggi carrabili (privati o su sede stradale), comunque sovrastanti passaggi di persone e mezzi, siano provvisti di elementi di protezione al di sotto del piano di lavoro tipo sottoponti, anche con aggiunta di teli di nylon pesante, d) i piani di ponteggi siano mantenuti puliti e sgombri da attrezzi e materiali accatastati, e) per le movimentazioni, gli addetti all'imbracatura e all'aggancio del carico dovranno verificarne la corretta funzionalità della stessa e allontanarsi subito dalla traiettoria del carico durante le fasi di sollevamento e movimentazione.
- d) **Rischio di caduta dall'alto di persone:** dal momento che questo rischio è presente in tante situazioni del cantiere, all'interno delle lavorazioni e delle macro fasi di lavoro, si prescrive che: a) tutte le lavorazioni che espongono a rischio di caduta dall'alto siano realizzate con l'utilizzo di

adeguati dispositivi di protezione collettiva e/o adeguate attrezzature rispondenti alla vigente normativa in materia (così come previsti nel Computo dei costi della sicurezza), b) i ponteggi siano provvisti di adeguati elementi di protezione al piano (parapetti o altro equivalente) e di elementi di trattenuta dei materiali (rete antipolvere, pannellature o altro), c) i tratti dei ponteggi su passaggi carrabili (privati o su sede stradale), comunque sovrastanti passaggi di persone e mezzi, siano provvisti di elementi di protezione al di sotto del piano di lavoro tipo sottoponti, anche con aggiunta di teli di nylon pesante, d) i piani di ponteggi siano mantenuti puliti e sgombri da attrezzi e materiali accatastati, e) nel caso di eventuali lavorazioni aeree e/o acrobatiche – comunque da concordarsi con D.L. e CSE - siano scelti e approntati adeguati presidi a norma tipo anticaduta.

- e) **Rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria:** non è incluso tra i fattori di rischio.
- f) **Rischio di instabilità di pareti e volta nei lavori in galleria:** non è incluso tra i fattori di rischio.
- g) **Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni:** non è incluso tra i fattori di rischio.
- h) **Rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere:** non è prevista la presenza di sostanze esplosive pericolose.
- i) **Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura:** si fa riferimento a quanto previsto al punto h) del paragrafo 4.2.
- j) **Rischio di elettrocuzione:** il rischio di elettrocuzione si ritiene possibile in varie fasi del cantiere, in presenza dell'impianto elettrico di cantiere di alimentazione, si prescrive l'obbligo per la Ditta appaltatrice di: a) verificare l'eventuale presenza di linee elettriche in tensione, b) tutti i componenti elettrici dell'impianto (nonché degli strumenti elettrici) dovranno essere conformi alla norma, il grado di protezione contro la penetrazione di corpi liquidi e solidi di tutte le apparecchiature e componenti dovrà essere IP44 (per l'interno) ed IP55 (per l'esterno), spine, cavi e quadro elettrico di cantiere dovranno essere a norma.
- k) **Rischio rumore:** si fa riferimento a quanto previsto al punto q) del paragrafo 4.2.
- l) **Rischi derivanti dall'uso di sostanze chimiche:** dal momento che questa fonte di rischio si ritiene possibile limitatamente alle attività edili e di restauro da realizzarsi con l'utilizzo di prodotti a base di sostanze chimiche, si prescrive l'obbligo per la Ditta appaltatrice di: a) valutare preventivamente le schede dei materiali utilizzati, b) eventualmente adottare tutte le specifiche misure di sicurezza necessarie, c) ottemperare alle vigenti prescrizioni normative e nello specifico a quanto prescritto al Titolo IX – Sostanze pericolose - Capo I – Protezione da agenti chimici, all'ALLEGATO XXXVIII, del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. e si rimanda a quanto previsto nel Documento di valutazione del rischio chimico a carico della Ditta esecutrice.

Per i rischi che dovessero insorgere nella fase di esecuzione si rimanda all'attività del CSE. Non sono previste lavorazioni che possano comportare rischi particolari qualora venga rispettato l'obbligo della realizzazione di corretti ed efficaci approntamenti di sicurezza, nel rispetto delle vigenti normative, delle prescrizioni specifiche del presente PSC, di quelle dei singoli POS delle ditte esecutrici e delle regole del "buon costruire".

A completamento di quanto fin qui esposto, si propone una valutazione sintetica di alcuni tra i principali rischi generalmente ricorrenti nei cantieri edili, in parte già affrontati in modo esteso in parte non valutati nel dettaglio. Tra questi vi sono: caduta dall'alto di persone, caduta dall'alto di materiale, urti colpi impatti e compressioni, punture tagli e abrasioni, elettrocuzione, rumore, investimento da veicoli, inalazione di polveri, uso di sostanze chimiche. Per essi sono indicate sinteticamente la descrizione e la valutazione del rischio e le generali misure preventive e protettive.

ELETTROCUZIONE – frequenza – danno - rischio/criticità: (3,3,9)

Descrizione del rischio: elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione, folgorazione dovuta alla caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

Misure preventive e protettive: tutti i componenti elettrici dell'impianto (nonché degli strumenti elettrici) dovranno essere conformi alla norma, il grado di protezione contro la penetrazione di corpi liquidi e solidi di tutte le apparecchiature e componenti dovrà essere IP44 (per l'interno) ed IP55 (per l'esterno), spine, cavi e quadro elettrico di cantiere dovranno essere a norma.

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI – frequenza – danno - rischio/criticità: (2,2,4)

Descrizione del rischio: lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi, per il loro eccessivo peso o ingombro o per la scorretta posizione assunta dal lavoratore durante la movimentazione.

Misure preventive e protettive: il Datore di lavoro dovrà adottare tutte le misure necessarie per ridurre il rischio tra cui le principali sono: le visite sanitarie, la previsione di utilizzo di adeguati strumenti di trasporto, la ripartizione del carico.

INVESTIMENTO – frequenza – danno - rischio/criticità: (2,3,6)

Descrizione del rischio: presenza di automezzi e macchine semoventi circolanti e/o presenti in cantiere o nelle immediate vicinanze che a causa della scarsa visibilità in manovra potrebbero causare incidenti.

Misure preventive e protettive: all'interno del cantiere la circolazione degli automezzi dovrà essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strada e la velocità dovrà essere limitata. Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro dovranno essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni dovranno essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti. Dovrà essere vietato condurre automezzi in retromarcia in condizioni di scarsa visibilità, ed occorrerà utilizzare un sistema di segnalazione sonoro e visivo specifico, e farsi segnalare da un altro lavoratore che la retromarcia può essere effettuata. Gli automezzi potranno essere condotti solo su percorsi sicuri. Occorrerà assicurarsi che tutti i lavoratori siano visibili e a distanza di sicurezza prima di utilizzare mezzi di scarico o di sollevamento.

PUNTURE, TAGLI ED ABRASIONI – frequenza – danno - rischio/criticità: (2,2,4)

Descrizione del rischio: durante il carico, lo scarico e la movimentazione di materiali e attrezzature di lavoro. Ogni volta che si maneggia materiale edile pesante scabroso in superficie (legname, laterizi, sacchi di cemento, ecc.) e quando si utilizzano attrezzi (martello, cutter, cazzuola, ecc.)

Misure preventive e protettive: dovrà essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni. Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature dovranno essere protetti contro i contatti accidentali. Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), dovranno essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, ecc.). Effettuare sempre una presa salda del materiale e delle attrezzature che si maneggiano.

CADUTA DI PERSONE DALL'ALTO – frequenza – danno - rischio/criticità: (3,3,9)

Descrizione del rischio: in seguito alla perdita di equilibrio del lavoratore e/o all'assenza di adeguate protezioni (collettive o individuali), caduta da opere provvisorie, gru o autogrù, fori nei solai o balconate o rampe di scale o scavi, caduta da mezzi per scavo o trasporto o da qualsiasi altra postazione di lavoro sopraelevata.

Misure preventive e protettive: le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare

cadute da un piano di lavoro a un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri) devono essere impediti con misure di prevenzione generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati conformemente al punto 2 dell'allegato XVIII del D.Lgs.81/08 e collegati.

CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO – frequenza – danno - rischio/criticità: (3,2,6)

Descrizione del rischio: lesioni (schiacciamenti, cesoiamenti, colpi, impatti, tagli) causate dall'investimento di masse cadute dall'alto.

Misure preventive e protettive: gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico dovranno verificarne la corretta imbracatura e allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante le fasi di sollevamento. I ponteggi dovranno essere dotati di reti e/o mantovane parasassi per evitare la caduta di materiali. I piani di lavoro del ponteggio dovranno essere normalmente mantenuti sgombri da materiali o attrezzi di lavoro.

SCIVOLAMENTI E CADUTE A LIVELLO – frequenza – danno - rischio/criticità: (3,1,3)

Descrizione del rischio: presenza di materiali vari (cavi elettrici, attrezzi di lavoro, scavi aperti, ecc.) durante gli spostamenti in cantiere. Perdita di equilibrio durante le movimentazioni dei carichi anche per l'irregolarità dei percorsi.

Misure preventive e protettive: i percorsi per la movimentazione dei carichi e il dislocamento dei depositi dovranno essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone. I percorsi pedonali interni al cantiere nonché l'area di cantiere stessa dovranno sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro che possa ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti dovranno comunque indossare calzature di sicurezza idonee. Per ogni postazione di lavoro occorrerà individuare la via di fuga più vicina.

USO DI SOSTANZE CHIMICHE – frequenza – danno - rischio/criticità: (2,2,4)

Descrizione del rischio: irritazioni cutanee, reazioni allergiche, dermatiti e danni all'apparato respiratorio.

Misure preventive e protettive: preventivo esame delle schede tossicologiche dei prodotti utilizzati per l'adozione delle specifiche misure di sicurezza.

INALAZIONE DI POLVERI – frequenza – danno - rischio/criticità: (2,2,4)

Descrizione del rischio: inalazione di polveri durante lavorazioni quali demolizioni totali o parziali, esecuzione di tracce e fori, perforazioni, lavori di pulizia in genere e lavori che avvengono con l'utilizzo di materiali in grana minuta o in polvere o fibrosi.

Misure preventive e protettive: nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in piccoli grani o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee. Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti idonei. Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati, comunque sempre in operazioni di raccolta e allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti e utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività e, se richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria. Durante le demolizioni murarie e di intonaci, al fine di ridurre sensibilmente la diffusione di polveri occorrerà irrorare di acqua le parti da demolire. Utilizzare idonea mascherina antipolvere o maschera a filtri, in funzione delle polveri o fibre presenti.

PROIEZIONE DI SCHEGGE – frequenza – danno - rischio/criticità: (2,2,4)

Descrizione del rischio: ogni volta che si transita o si lavora nelle vicinanze di macchine o attrezzature con organi meccanici in movimento, per la sagomatura di materiali (flessibile, sega circolare, scalpelli, martelli demolitori, ecc.) o durante le fasi di demolizione (ristrutturazioni, esecuzione di tracce nei muri, etc.). In tutte

le fasi di lavoro su rocce e costoni rocciosi.
Misure preventive e protettive: in presenza di tale rischio occorre utilizzare gli occhiali protettivi o uno schermo di protezione del volto.

USTIONI - frequenza – danno - rischio/criticità: (2,2,4)
Descrizione del rischio: quando si transita o lavora nelle vicinanze di attrezzature che producono calore (lance termiche, fiamma ossidrica, saldatrici, ecc.) o macchine funzionanti con motori (generatori elettrici, compressori, ecc.); quando si effettuano lavorazioni con sostanze ustionanti.
Misure preventive e protettive: Spegnerne l'attrezzatura o il motore delle macchine se non utilizzate. Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal produttore o riportate sull'etichetta delle sostanze utilizzate. Non transitare o sostare nell'area in cui vengono eseguite lavorazioni con sviluppo di calore, scintille, ecc. o nelle quali vengono utilizzare sostanze pericolose. Utilizzare guanti e indumenti protettivi adeguati in funzione delle lavorazioni in atto.

7. MODALITÀ ORGANIZZATIVE DI COOPERAZIONE, COORDINAMENTO E INFORMAZIONE

Nell'opera in progetto si prevede la presenza di un'unica Ditta appaltatrice, o di una A.T.I. o di altra forma di prevista dal vigente D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., comunque si prevede di avere un unico soggetto referente in merito alla sicurezza. In presenza di più imprese esecutrici o anche lavoratori autonomi sarà cura del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prima dell'avvio delle lavorazioni interessate e in riferimento alle criticità che si evidenzieranno: a) verificare il Cronoprogramma della Ditta appaltatrice e delle ditte esecutrici, b) verificare l'abbattimento dei rischi, c) convocare specifiche riunioni di coordinamento e informazione. In tali riunioni si dovranno essere programmate le azioni finalizzate alla cooperazione e il coordinamento delle attività contemporanee, la reciproca informazione tra i responsabili di cantiere, 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, ciò anche al fine di prevedere l'eventuale utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di dispositivi di protezione collettiva.

In fase di realizzazione il CSE sarà responsabile di questa attività di coordinamento e informazione, che sarà documentata attraverso verbali ed eventuali aggiornamenti e/o integrazioni del PSC.

8. SERVIZI DI PRONTO SOCCORSO, GESTIONE DELLE EMERGENZE, PREVENZIONE INCENDI E PIANO DI EMERGENZA

La Ditta appaltatrice e ciascuna delle imprese esecutrici sono obbligate a provvedere alla gestione delle emergenze di qualsiasi natura esse siano (incendio, infortunio sul lavoro, etc.), così come previsto al Titolo I, Sezione VI del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., coordinandosi tra loro se necessario.

Ai sensi del D.Lgs. 81/2008 s.m.i. e degli artt. 6 e 7 del DM 10/03/98 (*Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro*), il datore di lavoro deve designare preventivamente i lavoratori incaricati di attuare le "misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e comunque, di gestione dell'emergenza". Essi devono essere adeguatamente formati attraverso corsi, inclusi i dovuti aggiornamenti, i cui programmi siano conformi ai contenuti previsti dalla vigente normativa (accordo Stato-Regioni). Tale formazione dovrà essere comprovata da idonei attestati di frequenza rilasciati da organismi autorizzati.

Nella fase di redazione del presente PSC non si prevede in cantiere la presenza di imprese con diversa organizzazione del lavoro e con specificità tecnologiche diverse. Nel caso in cui, nel corso dei lavori,

occorresse tale situazione specifica, che rappresenta una potenziale fonte di rischio non previsto tra quelli sopra descritti, è obbligatorio da parte della ditta appaltatrice definire un **Sistema integrato di gestione delle emergenze**, per situazioni lavorative che introducono nuovi elementi di complessità.

8.1. SERVIZI SANITARI E DI PRONTO SOCCORSO

I servizi sanitari e di pronto soccorso previsti in cantiere dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni minime di legge (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.). In particolare saranno allestiti gli indispensabili presidi sanitari per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

Nel caso del cantiere in oggetto, data la sua estensione in lunghezza e la sua particolare conformazione, si prescrive che l'impresa appaltatrice garantisca la presenza in cantiere di n° 1 cassetta di Pronto Soccorso per ciascuna delle Aree di servizio al cantiere (sia la principale sia le singole secondarie), oltre che garantire almeno n° 2 telefoni sempre funzionanti per contattare i numeri telefonici di emergenza, da custodire nei locali a uso spogliatoio. Tutti i lavoratori dovranno essere informati della localizzazione dei presidi di pronto soccorso e avere sempre la possibilità di accedervi.

I numeri utili per la gestione dell'emergenza di Pronto soccorso, oltre il **118**, sono:

- **Pronto soccorso ospedaliero** più vicino: **Ospedale di Santa Chiara** – tel. 050 992300 – Via Roma 67 (centro città), Pisa, o in alternativa **Ospedale di Cisanello** Via Paradisa 2 - Cisanello - Pisa
- **Pronto soccorso ambulanze**: tel. **050 941414** (numero unico).

8.2. GESTIONE DELLE EMERGENZE

Numeri utili per la gestione delle emergenze, oltre a quelli indicati per il Pronto soccorso, sono:

- **Vigili del Fuoco** – tel. **115** – Comando Prov. VVF Pisa – tel. 050 941811– Via G. Matteotti 1, Pisa.
- **Protezione Civile** – tel. **050 525449** – Via Pierin del Vaga 11, Pisa.
- **Prefettura** – Uffici amministrativi – tel. **050 549511** – Piazza G. Mazzini 7, Pisa.
- **Polizia Municipale** – Sede centrale – tel. **050 910811** – Via C. Battisti 53, Pisa.

8.3. PREVENZIONE INCENDI E PIANI DI EMERGENZA

Ai fini della prevenzione incendi, pur non essendo previste in cantiere attività e lavorazioni che potrebbero presentare specifici rischi di incendio, si ritiene opportuno ricordare che nel caso in cui esse debbano essere fatte, il datore di lavoro dell'impresa esecutrice interessata dovrà produrre il *Piano di emergenza*, rispondente a quanto definito nell'Allegato VIII del DM 10/03/98 e alle vigenti norme in materia. Tale documento andrà a implementare la valutazione del rischio incendio contenuta nel *Documento di valutazione dei rischi* e nello specifico POS relativo al cantiere in oggetto. I contenuti del *Piano di Emergenza* devono essere portati a conoscenza di tutto il personale presente.

Si dovrà fare comunque riferimento all'aggiornamento normativo del precitato DM 10/03/98, il cosiddetto nuovo D.M. 10 Marzo 1998 recante *Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro ai sensi dell'art. 43, comma 3, del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.*

Nel cantiere in oggetto viste la sua estensione in lunghezza e la sua particolare conformazione, si prescrive che l'impresa appaltatrice garantisca la presenza in cantiere di n° 7 estintori del tipo portatili a polvere omologati da kg. 6, corredati di cartello di segnalazione, da dislocarsi nel seguente modo: due nell'area di cantiere principale e uno in ogni area di servizio al cantiere secondarie, il cui montaggio potrebbe non essere sempre contemporaneo

La presenza degli estintori (con caratteristiche minime sotto indicate) dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica rientrante nella "segnaletica di sicurezza".

ESTINTORI PORTATILI

Tipo:	omologato DM 20/12/82
Estinguente:	polvere
Classi di fuoco:	(A, B, C)
Capacità estinguente:	39 A, 144 B, C (minimo) - Omologato EN3/7
N. estintori:	n° 7
Posizionamento:	nelle Aree di servizio al cantiere
Installazione:	a parete h. max 1,50 m o a terra su apposito supporto
Cartellonistica:	conforme al D. Lgs 81/2008 e s.m.i.
Manutenzione:	UNI 9994/92 (sorveglianza e controllo semestrale)
N.B.:	Ulteriori indicazioni particolari saranno contenute nei <i>Piani di emergenza</i> , se necessari.

9. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

9.1 PREMESSA – SPESE GENERALI E ONERI AZIENDALI DELLA SICUREZZA

In questo paragrafo si riporta integralmente quanto disposto nel documento *Nota metodologica del Prezzario dei lavori della Toscana - anno 2024*, al punto 10.b relativo all'individuazione delle spese generali, che sono "state confermate al 16% su tutti gli articoli del Prezzario [...]"

Ai sensi dell'articolo 31 dell'Allegato I.7 al Codice, per spese generali comprese nel prezzo dei lavori e perciò a carico dell'appaltatore, si intendono:

- a) le spese di contratto e accessorie e l'imposta di registro;
- b) gli oneri finanziari generali e particolari, ivi comprese la cauzione definitiva o la garanzia globale di esecuzione, ove prevista, e le polizze assicurative;
- c) la quota delle spese di organizzazione e gestione tecnico-amministrativa di sede dell'appaltatore;
- d) la gestione amministrativa del personale di cantiere e la direzione tecnica di cantiere;
- e) le spese per l'impianto, la manutenzione, l'illuminazione e la dismissione finale del cantiere, ivi inclusi i costi per l'utilizzazione di aree diverse da quelle poste a disposizione dal committente; sono escluse le spese relative alla sicurezza nei cantieri stessi non assoggettate a ribasso;
- f) le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera franco cantiere;
- g) le spese per attrezzi e opere provvisorie e per quanto altro occorre alla completa e perfetta esecuzione dei lavori;
- h) le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o del RUP o dell'organo di collaudo, dal giorno in cui viene effettuata la consegna dei lavori fino all'emissione del certificato di collaudo o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- i) le spese per le vie di accesso al cantiere, l'installazione e l'esercizio delle attrezzature e dei mezzi d'opera di cantiere;
- l) le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione per l'Ufficio di direzione lavori;
- m) le spese per passaggio, per occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante, per depositi o estrazioni di materiali;
- n) le spese per la custodia e la buona conservazione delle opere fino all'emissione del certificato di collaudo o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- o) le spese di adeguamento del cantiere, le misure per la gestione del rischio aziendale, nonché gli ulteriori oneri aziendali in osservanza del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, da indicarsi in attuazione delle previsioni di cui all'articolo 108, comma 9 del codice, ai fini di quanto previsto dall'articolo 110 del codice;
- p) gli oneri generali e particolari previsti dal capitolato speciale d'appalto".

In relazione all'ultimo punto si fa esplicito riferimento a quanto previsto negli articoli del Capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo relativo all'intervento in oggetto.

Inoltre in merito agli oneri della sicurezza c.d. aziendali (afferenti all'appaltatore) si riporta quanto disposto al punto 10.c (Gli oneri aziendali della sicurezza quota parte delle spese generali) dello stesso documento *Nota metodologica del Prezzario dei lavori della Toscana - anno 2024*. "Gli oneri aziendali di sicurezza connessi ai rischi specifici propri dell'attività di impresa, ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008, sono compresi, in quanto rappresentativi di un obbligo di tutela della sicurezza dei lavoratori da parte del datore di lavoro, nell'ambito delle spese generali riconosciute in ciascun articolo di Prezzario e non direttamente riconducibili alle voci di costo contemplate dall'allegato XV, punto 4, al decreto legislativo n. 81 del 2008. Secondo quanto previsto dall'articolo 31, comma 4, dell'allegato I.7 al codice, i predetti oneri sono compresi nel prezzo unitario della singola lavorazione, e quindi nel costo dell'opera, alimentando una quota parte delle spese generali stesse. Il progettista dell'opera e il coordinatore per la sicurezza svolgono in maniera coordinata la progettazione al fine di individuare nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) i costi di sicurezza non compresi nel prezzo unitario della singola lavorazione, di cui al punto 4 dell'allegato XV al D.Lgs. 81/2008, da non assoggettare a ribasso".

9.2. I COSTI DELLA SICUREZZA

La verifica dei costi della sicurezza è redatta ai sensi della vigente legislazione in materia di sicurezza nei cantieri e di lavori pubblici. Tra le principali norme in materia si ricordano:

- il D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. (Codice dei contratti pubblici) così come integrato e modificato;
- il Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici - D.M. 145/2000;
- la legislazione principale in materia di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori: D. Lgs. 81/2008 e succ. modifiche e integrazioni.

In particolare, in linea con quanto stabilito dal D. Lgs. 81/2008 e succ. modifiche, i costi per la sicurezza del cantiere sono tutti i costi relativi a:

- apprestamenti prescritti;
- prescrizioni ed eventuali DPI per interferenze;
- impianti antincendio ed evacuazione fumi;
- DPC;
- prescrizioni per attività specifiche;
- eventuali prescrizioni di sfasamento per attività interferenti;
- misure coordinamento per l'impiego comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, DPC.

Da quanto sopra specificato e da tutti gli elementi contenuti del PSC, precedentemente analizzati, si valuta che per l'opera in oggetto i costi della sicurezza sono quelli elaborati con stima analitica e riportati negli elaborati specifici del Computo metrico estimativo dei Costi della Sicurezza e delle relative di Analisi Prezzi, definite con valutazione analitica e congrua dei costi.

Per la definizione dei costi sia nel Computo metrico estimativo sia all'interno delle Analisi Prezzi si è fatto riferimento al Prezziario LL. PP. della Regione Toscana anno 2024 e a indagini di mercato elaborate con riferimento alle specifiche condizioni di progetto (territorio, ubicazione urbana, etc. etc.).

L'importo per l'attuazione di quanto previsto in modo specifico nel presente PSC (costi della sicurezza) è valutato a misura e sarà corrisposto all'Appaltatore a ogni stato di avanzamento previa valutazione da parte del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dell'importo effettivamente maturato dall'Appaltatore, corrispondente a quanto realizzato in attuazione del PSC.

L'eventuale costo per l'occupazione del suolo pubblico (canone da corrispondere al Comune di Pisa secondo le tariffe vigenti, in funzione del tempo e della superficie) è a carico della Stazione Appaltante. È invece a carico della Ditta appaltatrice l'onere della redazione e presentazione delle pratiche da fare presso gli uffici preposti del Comune di Pisa, rientranti tra gli oneri generali a carico dell'appaltatore.

9.3. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DEI COSTI DELLA SICUREZZA

N. d'ord.	Art. E.p.	Descrizione	U.M.	Misure				Quantità totale	Prezzo unitario	IMPORTO
				H	L	P	mezzo			
1	TOS24_17. N05.002.013	Recinzioni e accessi di cantiere - Montaggio di recinzione per area adibita a cantiere, esclusa idonea segnaletica diurna e notturna, in struttura tubo e giunto con tavole in legno o metalliche, incluso nolo per il primo mese								
		Area di cantiere 04 - Parco Solarino - Misure parziali: (8*2)+(10*2)	ml	1	36,00	-	-	36,00		
		SOMMANO	ml					36,00	16,797 €	€ 604,69
2	TOS24_17. N05.002.016	Recinzioni e accessi di cantiere - Smontaggio di recinzione per area adibita a cantiere, esclusa idonea segnaletica diurna e notturna, in struttura tubo e giunto con tavole in legno o metalliche								
		Area di cantiere 04 - Parco Solarino - Misure parziali: (8*2)+(10*2)	ml	1	36,00	-	-	36,00		
		SOMMANO	ml					36,00	7,743 €	€ 278,75
3	TOS24_17. N05.002.019	Recinzioni e accessi di cantiere - Noleggio oltre il primo mese di utilizzo di recinzione per area adibita a cantiere in struttura tubo e giunto con tavole in legno o metalliche, calcolato al m e per ogni mese di utilizzo ed esclusa segnaletica								
		Area di cantiere 04 - Parco Solarino - Misure parziali: (8*2)+(10*2)	ml	12	36,00	-	-	432,00		
		SOMMANO	ml					432,00	1,943 €	€ 839,38
4	TOS24_17. N05.002.014	Recinzioni e accessi di cantiere - Montaggio di recinzione area adibita a cantiere, esclusa idonea segnaletica diurna e notturna, con pannelli elettrozincati di lunghezza 3,50 m x H 2 + basamento in cemento, incluso nolo per il primo mese								
		Area di cantiere 01 - Via De Amicis/Via Mario Lalli - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	1	-	-	6,00		
		Area di cantiere 02 - Via Angelo Battelli/casello idraulico - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	1	-	-	6,00		
		Area di cantiere 03 - Parco Solarino/Via Centofanti - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	1	-	-	6,00		
		Area di cantiere 05 - Via Parini/Via Goldoni - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	1	-	-	6,00		
		Area di cantiere 06 - Via Parini/Via Gozzi - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	1	-	-	6,00		
		Area di lavoro singole: Rinforzo strutturale di sperone già esistente - delimitazione area e strada	cad	6	2	-	-	12,00		
		Area di lavoro singole: Nuovo sperone - delimitazione area e strada	cad	6	1	-	-	6,00		
		SOMMANO	cad					48,00	23,994 €	€ 1.151,71
5	TOS24_17. N05.002.017	Recinzioni e accessi di cantiere - Smontaggio di recinzione area adibita a cantiere, esclusa idonea segnaletica diurna e notturna, con pannelli elettrozincati di lunghezza 3,50 m x H 2 + basamento in cemento								
		Area di cantiere 01 - Via De Amicis/Via Mario Lalli - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	1	-	-	6,00		
		Area di cantiere 02 - Via Angelo Battelli/casello idraulico - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	1	-	-	6,00		
		Area di cantiere 03 - Parco Solarino/Via Centofanti - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	1	-	-	6,00		
		Area di cantiere 05 - Via Parini/Via Goldoni - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	1	-	-	6,00		
		Area di cantiere 06 - Via Parini/Via Gozzi - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	1	-	-	6,00		
		Area di lavoro singole: Rinforzo strutturale di sperone già esistente - delimitazione area e strada	cad	6	2	-	-	12,00		
		Area di lavoro singole: Nuovo sperone - delimitazione area e strada	cad	6	1	-	-	6,00		
		SOMMANO	cad					48,00	9,873 €	€ 473,90
6	TOS24_17. N05.002.020	Recinzioni e accessi di cantiere - Noleggio oltre il primo mese di utilizzo di recinzione area adibita a cantiere con pannelli elettrozincati di lunghezza 3,50 m x H 2 + basamento in cemento, esclusa segnaletica e calcolato cad per ogni mese di utilizzo								
		Area di cantiere 01 - Via De Amicis/Via Mario Lalli - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	2	-	-	12,00		
		Area di cantiere 02 - Via Angelo Battelli/casello idraulico - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	2	-	-	12,00		
		Area di cantiere 03 - Parco Solarino/Via Centofanti - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	2	-	-	12,00		
		Area di cantiere 05 - Via Parini/Via Goldoni - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	2	-	-	12,00		
		Area di cantiere 06 - Via Parini/Via Gozzi - Misure parziali: (7*2)+(3,5*2)	cad	6	2	-	-	12,00		
		Area di lavoro singole: Rinforzo strutturale di sperone già esistente - delimitazione area e strada	cad	6	2	-	-	12,00		
		Area di lavoro singole: Nuovo sperone - delimitazione area e strada	cad	6	1	-	-	6,00		
		SOMMANO	cad					78,00	6,605 €	€ 515,19
7	TOS24_17. P05.001.004	Recinzioni e accessi di cantiere - Transenna modulare in ferro zincato, dimensioni cm 200x H110								
		Area di lavoro singole: interdizione sede stradale per intervento con autogrù	cad	4	1	-	-	4,00		
		SOMMANO	cad					4,00	139,705 €	€ 558,82
8	TOS24_17. N05.009.001	Ponteggi e castelli di tiro in ambienti di particolare pregio artistico. Montaggio ponteggio metallico in tubi e giunti verticale esterno di altezza fino a 20 m, con tavoloni di sp. 5 cm a tutti i ripiani. Sono compresi i sollevamenti, i cali a terra e le pulizie finali, incluso nolo per il primo mese								
		Arcate 01/32 - Via De Amicis - H ponteggi 4,7 m	mq	4,70	7,25	32	2	1.090,40		
		Arcate 38/48 - Via Angelo Battelli - H ponteggi 4,7 m	mq	4,70	7,25	11	2	374,83		
		Arcate 49/50 - Casello idraulico - H ponteggi 4,7 m	mq	4,70	7,25	2	2	68,15		
		Arcata 51 - Canale del Molino o Macinante - H ponteggi 8 m	mq	8,00	7,00	1	2	56,00		
		Arcate 52/55 Orti privati - H ponteggi 6,5 m	mq	6,50	7,25	4	2	188,50		
		Arcate 58/98 Via Parini/Via Averani - H ponteggi 6,5 m	mq	6,50	7,25	41	2	1.932,13		
		Arcate 100/163 Via Parini/Via Averani - H ponteggi 6,5 m	mq	6,50	7,25	64	2	3.016,00		
		SOMMANO	mq					6.726,00	21,481 €	€ 144.481,21
9	TOS24_17. N05.009.002	Ponteggi e castelli di tiro in ambienti di particolare pregio artistico. Smontaggio ponteggio metallico in tubi e giunti verticale esterno di altezza fino a 20 m, con tavoloni di sp. 5 cm a tutti i ripiani. Sono compresi i sollevamenti, i cali a terra e le pulizie finali								
		Arcate 01/32 - Via De Amicis - H ponteggi 4,7 m	mq	4,70	7,25	32	2	1.090,40		
		Arcate 38/48 - Via Angelo Battelli - H ponteggi 4,7 m	mq	4,70	7,25	11	2	374,83		
		Arcate 49/50 - Casello idraulico - H ponteggi 4,7 m	mq	4,70	7,25	2	2	68,15		
		Arcata 51 - Canale del Molino o Macinante - H ponteggi 8 m	mq	8,00	7,00	1	2	56,00		
		Arcate 52/55 Orti privati - H ponteggi 6,5 m	mq	6,50	7,25	4	2	188,50		
		Arcate 58/98 Via Parini/Via Averani - H ponteggi 6,5 m	mq	6,50	7,25	41	2	1.932,13		
		Arcate 100/163 Via Parini/Via Averani - H ponteggi 6,5 m	mq	6,50	7,25	64	2	3.016,00		
		SOMMANO	mq					6.726,00	9,736 €	€ 65.484,34
10	TOS24_17. N05.009.005	Ponteggi e castelli di tiro in ambienti di particolare pregio artistico. Noleggio oltre il primo mese di utilizzo di ponteggio metallico in tubi e giunti verticale esterno con tavoloni di sp. 5 cm a tutti i ripiani, di altezza fino a 20 m e da 20 a 40 m, calcolato al mq per ogni mese di utilizzo								
		Arcate 01/32 - Via De Amicis - H ponteggi 4,7 m	mq	1.090,40	2,00			2.180,80		

N. d'ord.	Art. E.p.	Descrizione	U.M.	Misure				Quantità totale	Prezzo unitario	IMPORTO
				H	L	P	mese			
		Arcate 38/48 - Via Angelo Battelli - H ponteggi 4,7 m	mq	374,83	1,00			374,83		
		Arcate 49/50 - Casello idraulico - H ponteggi 4,7 m	mq	68,15	1,00			68,15		
		Arcata 51 - Canale del Molino o Macinante - H ponteggi 8 m	mq	56,00	1,00			56,00		
		Arcate 52/55 Orti privati - H ponteggi 6,5 m	mq	188,50	1,00			188,50		
		Arcate 58/98 Via Parini/Via Averani - H ponteggi 6,5 m	mq	1.932,13	2,00			3.864,25		
		Arcate 100/163 Via Parini/Via Averani - H ponteggi 6,5 m	mq	3.016,00	2,00			6.032,00		
		SOMMANO	mq					12.764,53	2.206 €	€ 28.158,54
11	TOS24_17. N05.003.060	Ponteggi e castelli di tiro - Montaggio castello di tiro in appoggio a terra o sospeso da terra per permettere l'accesso di carico e scarico, con 3 lati di m 1,80 in tubo e giunto, compreso ancoraggio della struttura con controventature in ogni ordine e con piano di servizio e sottoponte in tavoloni opportunamente fermati, completo di fermapiEDE, parapetti e scale perfettamente agibili, atto a sostenere l'installazione di montacarichi e tramoggia di scarico, compreso sollevamenti e cali a terra; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte, misurato per perimetro di base per l'altezza. Esclusa la segnaletica diurna e notturna, incluso nolo per il primo mese								
		Castelli di tiro per ponteggi con altezza pari a 4,5 m	mq	5,40	4,5	2		48,60		
		Castelli di tiro per ponteggi con altezza pari a 6,3 m	mq	5,40	6,3	3		102,06		
		SOMMANO	mq					150,66	21.920 €	€ 3.302,47
12	TOS24_17. N05.003.061	Ponteggi e castelli di tiro - Smontaggio castello di tiro in appoggio a terra o sospeso da terra per permettere l'accesso di carico e scarico, con 3 lati di m 1,80 in tubo e giunto, compreso ancoraggio della struttura con controventature in ogni ordine e con piano di servizio e sottoponte in tavoloni opportunamente fermati, completo di fermapiEDE, parapetti e scale perfettamente agibili, atto a sostenere l'installazione di montacarichi e tramoggia di scarico, compreso sollevamenti e cali a terra; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte, misurato per perimetro di base per l'altezza. Esclusa la segnaletica diurna e notturna								
		Castelli di tiro per ponteggi con altezza pari a 4,5 m	mq	5,40	4,5	2		48,60		
		Castelli di tiro per ponteggi con altezza pari a 6,3 m	mq	5,40	6,3	3		102,06		
		SOMMANO	mq					150,66	9.432 €	€ 1.421,03
13	TOS24_17. N05.003.062	Ponteggi e castelli di tiro - Nolo oltre il primo mese di castello di tiro in appoggio a terra o sospeso da terra per permettere l'accesso di carico e scarico, con 3 lati di m 1,80 in tubo e giunto, compreso ancoraggio della struttura con controventature in ogni ordine e con piano di servizio e sottoponte in tavoloni opportunamente fermati, completo di fermapiEDE, parapetti e scale perfettamente agibili, atto a sostenere l'installazione di montacarichi e tramoggia di scarico, compreso sollevamenti e cali a terra; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte, misurato per perimetro di base per l'altezza. Esclusa la segnaletica diurna e notturna, calcolato al mq per ogni mese di utilizzo								
		Castelli di tiro per ponteggi con altezza pari a 4,5 m	mq	5,40	4,5	2	2	97,20		
		Castelli di tiro per ponteggi con altezza pari a 6,3 m	mq	5,40	6,3	3	2	204,12		
		SOMMANO	mq					301,32	1.722 €	€ 518,87
14	TOS24_17. N05.007.051	Delimitazione e protezione aree a rischio - Fornitura e installazione rete di protezione, schermatura 90%								
		Pannellature di delimitazione aree di servizio al cantiere	mq	48,00	3,50	2,00	-	336,00		
		Schermatura ponteggi	mq	6.726,00	1,00	1,00	-	6.726,00		
		Schermatura castelli di tiro	mq	150,66	1	1	-	150,66		
		SOMMANO	mq					7.212,66	2.537 €	€ 18.298,52
15	TOS24_17. P07.002.001	Segnaletica e illuminazione di sicurezza - Lanterna segnaletica a luce rossa fissa, con interruttore manuale, alimentata in B.T. a 6 volts o a batteria, certificata CE secondo la UNI EN 12352:2006								
		Area di cantiere 01	cad	4,00	-	-	3	12,00		
		Area di cantiere 02	cad	4,00	-	-	3	12,00		
		Area di cantiere 03	cad	4,00	-	-	3	12,00		
		Area di cantiere 04	cad	4,00	-	-	13	52,00		
		Area di cantiere 05	cad	4,00	-	-	3	12,00		
		Area di cantiere 06	cad	4,00	-	-	3	12,00		
		Aree di intervento localizzato	cad	4,00	-	-	3	12,00		
		SOMMANO	cad					124,00	14.059 €	€ 1.743,32
16	TOS24_17. P06.006.003	Impianto di messa a terra e protezione contro le scariche atmosferiche - Dispensore a croce in acciaio zincato a caldo sezione 50 x 50 x 5 mm. Con bandiera a 3 fori Ø 11 mm per allacciamento di corde, tondi, piatti, funi. - lunghezza m. 2,00								
		Aree di cantiere 01-06 (se necessario)	cad	6,00	-	-	1	6,00		
		Ponteggi	cad	5,00	-	-	2	10,00		
		SOMMANO	cad					16,00	43.796 €	€ 700,74
17	TOS24_17. N07.002.010	Segnaletica e illuminazione di sicurezza - Noleggio segnaletica cantieristica di divieto, obbligo, pericolo, sicurezza da parete, in alluminio, di forma rettangolare, dimensione mm 125x175, spessore mm 0,5, distanza lettura max 4 metri								
		Area di cantiere 04 (principale)	cad	1,00	-	-	13	13,00		
		Aree di cantiere "volano" (01, 02, 03, 05 e 06)	cad	5,00	-	-	3	15,00		
		SOMMANO	cad					28,00	7.830 €	€ 219,24
18	TOS24_17. N06.004.001	Box prefabbricati di cantiere composti da: struttura di base sollevata da terra e avente 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) e fognario; esclusi allacciamenti e realizzazione basamento- compreso montaggio e smontaggio - Ad uso servizi igienico-sanitari dotato di wc alla turca, un lavabo, un piatto doccia, boiler elettrico ed accessori, dim. m. 2,40x2,70x2,40 - nolo mensile								
		Area di cantiere 04	cad	1,00	-	-	13	13,00		
		SOMMANO	cad					13,00	473.666 €	€ 6.157,66
19	TOS24_17. N06.004.011	Box prefabbricati di cantiere composti da: struttura di base sollevata da terra e avente 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) e fognario; esclusi allacciamenti e realizzazione basamento- compreso montaggio e smontaggio - Adibito a spogliatoio di dimensioni cm 240x450x240 - noleggio mensile								
		Area di cantiere 04	cad	1,00	-	-	13	13,00		
		SOMMANO	cad					13,00	325.728 €	€ 4.234,46

N. d'ord.	Art. E.p.	Descrizione	U.M.	Misure				Quantità totale	Prezzo unitario	IMPORTO
				H	L	P	mese			
20	AP.CS.01	NOLO DI SERVIZIO IGIENICO MONOBLOCCO prefabbricato in polietilene ad alta densità dotato di wc - posizione seduta o alla turca - e lavamani, con porta dotata di serratura libero occupato, griglie di areazione su tre lati in alto, porta rotolo, tubo di sfiato di scarico da vasca a tetto, lavabo, capacità del serbatoio dei reflui 260 litri (autonomo per una settimana in un cantiere con massimo di 10 persone), peso 84 kg per unità, movimentabile con carrello per piccoli spostamenti, sistema lavaggio wc ad acqua con pompa a pedale, da posizionarsi nelle aree di cantiere secondarie (volano), il tutto conforme alle normative vigenti e nello specifico nel pieno rispetto delle norme di salute e sicurezza dei lavoratori e nei cantieri, inclusi trasporto, posizionamento, smontaggio finale e manutenzione ordinaria come da norma, noleggio mensile								
		Aree di cantiere "volano" (01, 02, 03, 05 e 06)	cad	5,00	-	-	3	15,00		
		SOMMANO	cad					15,00	127,60 €	€ 1.914,00
21	TOS24_17. P07.004.001	Mezzi antincendio - Estintore portatile a polvere omologato, montato a parete con apposite staffe e corredato di cartello di segnalazione, compresa manutenzione periodica - da kg. 6								
		Aree di cantiere 04	cad	2,00	-	-	-	2,00		
		Aree di cantiere "volano" (01, 02, 03, 05 e 06)	cad	5,00	-	-	-	5,00		
		SOMMANO	cad					7,00	87,00 €	€ 609,00
22	TOS24_17. S08.002.002	Riunioni di informazione - Assemblea periodica dei lavoratori in materia di sicurezza e di salute, con particolare riferimento al proprio posto di lavoro e alle proprie mansioni								
		Previste n° 1 per settimana (ciascuna di 1 ora) per tutta la durata dei lavori	ora	1,00	57,00	1	-	57,00		
		SOMMANO	ora					57,00	50,434 €	€ 2.874,74
23	TOS24_17. S08.003.001	Redazione relazioni di coordinamento per uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva - Controllo dei luoghi e delle attrezzature per una efficace attuazione dei piani di emergenza durante l'esecuzione dei lavori								
		n° 1 addetto per controlli settimanali	ora	1,00	57,00	1	-	57,00		
		SOMMANO	ora					57,00	32,094 €	€ 1.829,36
24	AP.CS.02	ALLESTIMENTO AREE DI SERVIZIO AL CANTIERE - Attrezzature, approntamenti, apprestamenti, DPC e simili per il completamento dell'allestimento delle aree di servizio al cantiere e in particolare per l'area principale 04, definita area di base, comprensivo di ogni elemento necessario alla dotazione completa dell'area, inclusa la fornitura e posa in opera di: a) impianto idrico, inclusa la fornitura di acqua potabile, da allacciarsi a una nuova utenza di cantiere da richiedere a cura e spese dell'Appaltatore; b) impianto elettrico di cantiere per l'intera estensione del manufatto, ove ritenuto necessario, comprensivo di preliminare progettazione nel rispetto delle norme vigenti e in particolare la CEI 64-8 parte 7, n° 1 quadro elettrico generale (cassonato da cantiere, completo di apparecchiatura di comando e di protezione differenziale e magnetotermica da 63 A, dotato di prese interbloccate, fungo d'emergenza, targa identificativa, differenziali in casse A) e di n° 5 quadri elettrici locali (completi di apparecchiatura di comando e di protezione differenziale e magnetotermica da 32 A, dotati come sopra) distribuiti lungo il manufatto, se ritenuta necessaria l'alimentazione a rete, o in alternativa di dotazione di gruppo elettrogeno di alimentazione (di potenza adeguata, con caratteristiche compatibili con il lavoro su strada, a bassa rumorosità) e ogni altro onere magistero per dare l'opera finita a regola d'arte, inclusi gli oneri per la redazione e presentazione delle pratiche di Occupazione del suolo pubblico (sia per la area di servizio al cantiere che per i ponteggi) escluso il solo eventuale canone di locazione, inclusa la manutenzione di tutti gli elementi, impianti e/o attrezzature inclusi nella voce per tutta la durata dei lavori e nel pieno rispetto di tutte le norme tecniche vigenti in materia								
			corpo					1,00		
		SOMMANO	corpo					1,00	8.527,54 €	€ 8.527,54
25	AP.CS.03	Esecuzione di indagini geognostiche del tipo GPR – ground penetrating radar - a diversa frequenza (200 MHz, 600 MHz ed eventualmente 80 MHz qualora si ritenesse necessario) al fine di individuare eventuali anomalie elettromagnetiche nelle tre zone di intervento localizzato relativo ai contrafforti, incluso ogni onere per trasporto, piazzamento e noleggio di tutte le necessarie attrezzature per la realizzazione dell'indagine georadar nelle due zone di intervento di consolidamento dei contrafforti esistenti e nella zona del nuovo contrafforte, se ritenuta necessaria, inclusa la restituzione dei risultati dell'indagine e ogni altro onere magistero per dare l'opera finita a regola d'arte, nel pieno rispetto di tutte le norme tecniche vigenti in materia								
			corpo					1,00		
		SOMMANO	corpo					1,00	1.508,00 €	€ 1.508,00
26	AP.CS.04	Nolo di autogrù con falcone, incluso operatore con le seguenti caratteristiche: altezza fino a 16 metri, portata richiesta 1.800 kg con sbraccio a 8 metri, da utilizzarsi per il posizionamento in opera delle strutture metalliche dei contrafforti (voci AP.24_12.1 e AP.24_12.2 del Computo metrico estimativo) comprensive di: a) pratiche per l'occupazione temporanea della sede stradale, b) nolo a caldo dell'autogrù, c) presenza di un uomo a terra per il controllo dell'area di lavoro e l'assistenza, il tutto da realizzarsi perfettamente rispondente ai requisiti normativi vigenti e nello specifico nel pieno rispetto delle norme di salute e sicurezza dei lavoratori e nei cantieri, valutato a giornata di lavoro								
			giorno					2,00		
		SOMMANO	giorno					2,00	1.060,80 €	€ 2.121,60
		TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA								€ 298.527,06

9.4. ANALISI PREZZI DEI COSTI DELLA SICUREZZA

ANALISI PREZZI							AP.CS.01
Descrizione Breve		NOLO DI SERVIZIO IGIENICO IN MONOBLOCCO PREFABBRICATO IN POLIETILENE					
		Fornitura e posa in opera di:					U.M.
Descrizione voce di listino		Nolo di servizio igienico monoblocco prefabbricato in polietilene ad alta densità dotato di: wc posizione seduta o alla turca, porta con serratura libero occupato, griglie di areazione su tre lati in alto, porta rotolo, tubo di sfiato di scarico da vasca a tetto, lavabo, capacità del serbatoio dei reflui 260 litri (autonomo per una settimana in una cantiere con massimo di 10 persone), peso 84 kg per unità, movimentabile con carrello per piccoli spostamenti, sistema lavaggio wc ad acqua con pompa a pedale, da posizionarsi nelle aree di cantiere, il tutto conforme alle normative vigenti e nello specifico nel pieno rispetto delle norme di salute e sicurezza dei lavoratori e nei cantieri, inclusi trasporto, posizionamento, smontaggio finale e manutenzione ordinaria come da norma, noleggio mensile					cad
N°	Codice Articolo	Descrizione articoli	U.M. Art.	Quantità	Costo elementare € /u.m.	Importo €	Incidenza sul costo netto %
		ATTREZZATURE, APPRONTAMENTI E APPRESTAMENTI (nolo montaggio smontaggio trasporto, escluse S.G. e U.I.)				110,00	100,0
1		Monoblocco prefabbricato come sopra descritto, nolo mensile inclusa pulizia	cad	1	110,00	110,00	
		MATERIALI				0,00	0,0
1				-	0,00	0,00	
		MANO D'OPERA				0,00	0,0
1	TOS24_RU. M10.001.001	Operaio IV livello	ora	-	31,92	0,00	
2	TOS24_RU. M10.001.002	Operaio specializzato	ora	-	30,18	0,00	
3	TOS24_RU. M10.001.003	Operaio qualificato - manutenzione	ora	-	28,06	0,00	
4	TOS24_RU. M10.001.004	Operaio comune	ora	-	25,11	0,00	
A		Costo netto (MATERIALI + MANO D'OPERA + NOLI)			€	110,00	100,0
B	(% A)	Spese generali	%	16,0	€	17,60	
C	(A+B)	Totale parziale 1			€	127,60	Ric. Tot. %
D	[(A+B)]	Alea ed utile	%	0,0	€	0,00	
		Totale prezzo unitario			€	127,60	
		Prezzo unitario da applicare	a	cad	€	127,60	

ANALISI PREZZI					AP.CS.02				
Descrizione Breve								ALLESTIMENTO AREE DI SERVIZIO AL CANTIERE - OPERE DI COMPLETAMENTO	
		Fornitura e posa in opera di:						U.M.	
Descrizione voce di listino		ALLESTIMENTO AREE DI SERVIZIO AL CANTIERE - Attrezzature, approntamenti, apprestamenti, DPC e simili per il completamento dell'allestimento delle aree di servizio al cantiere e in particolare per l'area principale 04, definita area di base, comprensivo di ogni elemento necessario alla dotazione completa dell'area, inclusa la fornitura e posa in opera di: a) impianto idrico, inclusa la fornitura di acqua potabile, da allacciarsi a una nuova utenza di cantiere da richiedere a cura e spese dell'Appaltatore; b) impianto elettrico di cantiere per l'intera estensione del manufatto, ove ritenuto necessario, comprensivo di preliminare progettazione nel rispetto delle norme vigenti e in particolare la CEI 64-8 parte 7, n° 1 quadro elettrico generale (cassonato da cantiere, completo di apparecchiatura di comando e di protezione differenziale e magnetotermica da 63 A, dotato di prese interbloccate, fungo d'emergenza, targa identificativa, differenziali in casse A) e di n° 5 quadri elettrici locali (completi di apparecchiatura di comando e di protezione differenziale e magnetotermica da 32 A, dotati come sopra) distribuiti lungo il manufatto, se ritenuta necessaria l'alimentazione a rete, o in alternativa di dotazione di gruppo elettrogeno di alimentazione (di potenza adeguata, con caratteristiche compatibili con il lavoro su strada, a bassa rumorosità) e ogni altro onere magistero per dare l'opera finita a regola d'arte, inclusi gli onere per la redazione e presentazione delle pratiche di Occupazione del suolo pubblico (sia per la aree di servizio al cantiere che per i ponteggi) escluso il solo eventuale canone di locazione, inclusa la						corpo	
N°	Codice Articolo	Descrizione articoli			U.M. Art.	Quantità	Costo elementar e €/u.m.	Importo €	Incidenza sul costo netto %
		ATTREZZATURE, APPRONTAMENTI E APPRESTAMENTI (nolo montaggio smontaggio trasporto, escluse S.G. e U.I.)						6.800,00	92,5
1		Impianto idrico come sopra descritto, messa in opera e manutenzione per tutta la durata dei lavori o equivalente approvvigionamento			a.c.	1	800,00	800,00	
2		Impianto elettrico di cantiere come sopra descritto, nolo per tutta la durata dei lavori o equivalente approvvigionamento			a.c.	1	6.000,00	6.000,00	
		MATERIALI						98,63	1,3
1		Materiali di consumo vari				-	98,63	98,63	
		MANO D'OPERA						452,70	6,2
1	TOS24_RU. M10.001.001	Operaio IV livello			ora	-	31,92	0,00	
2	TOS24_RU. M10.001.002	Operaio specializzato - per manutenzioni			ora	15,00	30,18	452,70	
3	TOS24_RU. M10.001.003	Operaio qualificato			ora	-	28,06	0,00	
4	TOS24_RU. M10.001.004	Operaio comune - per manutenzioni			ora	0,00	25,11	0,00	
A		Costo netto (MATERIALI + MANO D'OPERA + NOLI)					€	7.351,33	100,0
B	(% A)	Spese generali			%	16,0	€	1.176,21	
C	(A+B)	Totale parziale 1					€	8.527,54	Ric. Tot. %
D	[%(A+B)]	Alea ed utile			%	0,0	€	0,00	
		Totale prezzo unitario					€	8.527,54	
		Prezzo unitario da applicare			a	corpo	€	8.527,54	

ANALISI PREZZI					AP.CS.03														
Descrizione Breve										INDAGINI DEL TIPO GPR - Esecuzione di indagini geognostiche del tipo GPR									
		Fornitura e posa in opera di:								U.M.									
Descrizione voce di listino		INDAGINI del tipo GPR - Esecuzione di indagini geognostiche del tipo GPR – ground penetrating radar - a diversa frequenza (200 MHz, 600 MHz ed eventualmente 80 MHz qualora si ritenesse necessario) al fine di individuare eventuali anomalie elettromagnetiche nelle tre zone di intervento localizzato relativo ai contrafforti, incluso ogni onere per trasporto, piazzamento e noleggio di tutte le necessarie attrezzature per la realizzazione dell'indagine georadar nelle due zone di intervento di consolidamento dei contrafforti esistenti e nella zona del nuovo contrafforte, se ritenuta necessaria, inclusa la restituzione dei risultati dell'indagine e ogni altro onere magistero per dare l'opera finita a regola d'arte, nel pieno rispetto di tutte le norme tecniche vigenti in materia								corpo									
N°	Codice Articolo	Descrizione articoli				U.M. Art.	Quantità	Costo elementar e €/u.m.	Importo €	Incidenza sul costo netto %									
		ATTREZZATURE, APPRONTAMENTI E APPRESTAMENTI (nolo montaggio smontaggio trasporto, escluse S.G. e U.I.)							1.300,00	100,0									
1		Attività come sopra descritte, inclusa la restituzione dei risultati delle indagini e delle informazioni ottenute				a.c.	1	1.300,00	1.300,00										
		MATERIALI							0,00	0,0									
1						a c.	1,0	0,00	0,00										
2																			
		MANO D'OPERA							0,00	0,0									
1	TOS24_RU. M10.001.001	Operaio IV livello				ora	-	31,92	0,00										
2	TOS24_RU. M10.001.002	Operaio specializzato				ora	-	30,18	0,00										
3	TOS24_RU. M10.001.003	Operaio qualificato per sigillatura aperture e spostamento tubazioni				ora	-	28,06	0,00										
4	TOS24_RU. M10.001.004	Operaio comune per sigillatura aperture e spostamento tubazioni				ora	-	25,11	0,00										
A		Costo netto (MATERIALI + MANO D'OPERA + NOLI)						€	1.300,00	100,0									
B	(% A)	Spese generali				%	16,0	€	208,00										
C	(A+B)	Totale parziale 1						€	1.508,00	Ric. Tot. %									
D	[%(A+B)]	Alea ed utile				%	0,0	€	0,00										
		Totale prezzo unitario						€	1.508,00										
		Prezzo unitario da applicare				a	corpo	€	1.508,00										

ANALISI PREZZI					AP.CS.04				
Descrizione Breve		NOLO DI AUTOGRU' con falcone, incluso operatore e un operaio per assistenza a terra							
Descrizione voce di listino		Fornitura e posa in opera di:							U.M.
		Nolo di autogrù con falcone, incluso operatore con le seguenti caratteristiche: altezza fino a 16 metri, portata richiesta 1.800 kg con sbraccio a 8 metri, da utilizzarsi per il posizionamento in opera delle strutture metalliche dei contrafforti (voci AP.24_12.1 e AP.24_12.2 del Computo metrico estimativo) comprensive di: a) pratiche per l'occupazione temporanea della sede stradale, b) nolo a caldo dell'autogrù, c) presenza di un uomo a terra per il controllo dell'area di lavoro e l'assistenza, il tutto da realizzarsi perfettamente rispondente ai requisiti normativi vigenti e nello specifico nel pieno rispetto delle norme di salute e sicurezza dei lavoratori e nei cantieri, valutato a giornata di lavoro							giorno
N°	Codice Articolo	Descrizione articoli			U.M. Art.	Quantità	Costo elementar e €/u.m.	Importo €	Incidenza sul costo netto %
		ATTREZZATURE, APPRONTAMENTI E APPRESTAMENTI (nolo montaggio smontaggio trasporto, escluse S.G. e U.I.)						690,00	75,5
1		Autogrù a braccio ruotante, come sopra descritta, nolo a caldo a giornata incluso trasporto, posizionamento e smontaggio			cad	1	690,00	690,00	
		MATERIALI						0,00	0,0
1						-	0,00	0,00	
		MANO D'OPERA						224,48	24,5
1	TOS24_RU. M10.001.001	Operaio IV livello			ora	-	31,92	0,00	
2	TOS24_RU. M10.001.002	Operaio specializzato			ora	-	30,18	0,00	
3	TOS24_RU. M10.001.003	Operaio qualificato			ora	8	28,06	224,48	
4	TOS24_RU. M10.001.004	Operaio comune			ora	-	25,11	0,00	
A		Costo netto (MATERIALI + MANO D'OPERA + NOLI)					€	914,48	100,0
B	(% A)	Spese generali			%	16,0	€	146,32	
C	(A+B)	Totale parziale 1					€	1.060,80	Ric. Tot. %
D	[(A+B)]	Alea ed utile			%	0,0	€	0,00	
		Totale prezzo unitario					€	1.060,80	
		Prezzo unitario da applicare			a	giorno	€	1.060,80	

ALLEGATI AL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

TAVOLA 01 - LAYOUT DI CANTIERE – LOCALIZZAZIONE AREE DI SERVIZIO AL CANTIERE

TAVOLA 02 - LAYOUT DI CANTIERE – SCHEMA TIPO DEI PONTEGGI

TAVOLA 03/A - LAYOUT DI CANTIERE – ORGANIZZAZIONE AREE DI SERVIZIO AL CANTIERE

TAVOLA 03/B - LAYOUT DI CANTIERE – ORGANIZZAZIONE AREE DI SERVIZIO AL CANTIERE

SCHEDE DI APPROFONDIMENTO “AREE DI SERVIZIO AL CANTIERE”

CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI - PISA, SAN GIULIANO TERME - MESSA IN SICUREZZA E RESTAURO DEL TRATTO URBANO ED EXTRAURBANO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		CATEGORIE DI LAVORO	GG lavorativi per lavorazione	U x G	Costo delle opere (stima in media)	% m.o.	MESE 1				MESE 2				MESE 3				MESE 4				MESE 5				MESE 6				MESE 7				MESE 8				MESE 9				MESE 10				MESE 11				MESE 12				MESE 13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

TAVOLA 01 - LAYOUT DI CANTIERE - LOCALIZZAZIONE AREE DI SERVIZIO AL CANTIERE

TRACCIATO URBANO ACQUEDOTTO MEDICEO PISA - ARCHI n° 01 - n° 163

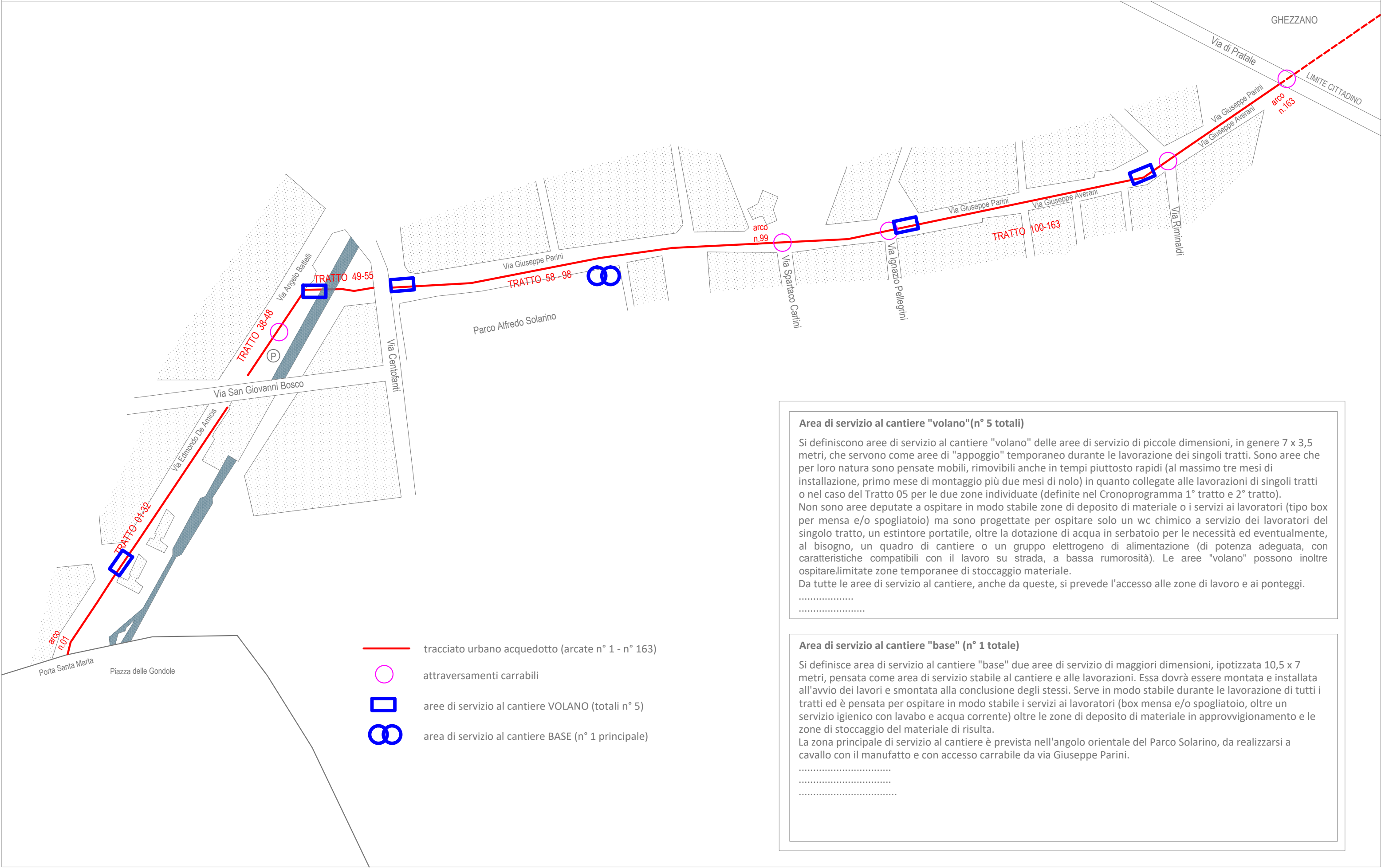


TAVOLA 02 - LAYOUT DI CANTIERE - SCHEMA TIPO DEI PONTEGGI

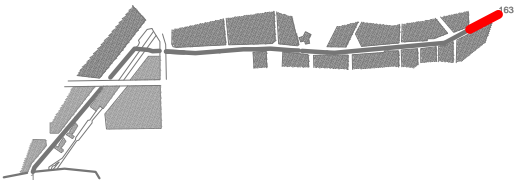
TRACCIATO URBANO ACQUEDOTTO MEDICEO PISA - ARCHI n° 01 - n° 163

PRESCRIZIONI SPECIFICHE PONTEGGI - Prima parte

Nel Computo metrico estimativo i ponteggi di progetto sono corrisposti con le voci del Prezziario TOS24 .17.N.009.001 - 17.N05.009.002 - 17.N05.009.005 che si riferiscono a "Ponteggi e castelli di tiro in ambienti di particolare pregio artistico [...] ponteggio metallico in tubi e giunti verticale esterno ". Tale scelta è frutto di una precisa scelta progettuale finalizzata a garantire specifiche caratteristiche tra cui:

- flessibilità del sistema, che consenta di realizzare un ponteggio in perfetta aderenza all'andamento del manufatto;
- qualità della tipologia che corrisponda ai caratteri sia di pregio del manufatto sia di rispetto della localizzazione all'interno di un area urbana ai margini del centro storico.

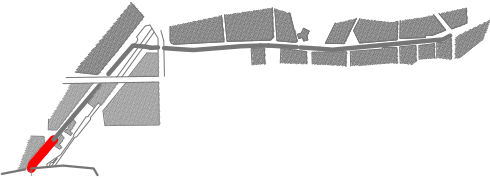
Il sistema a tubi e giunti potrà essere sostituito, a scelta dell'Appaltatore e previo accordo con il CSE e con la DL, con un ponteggio multidirezionale, senza che ciò comporti alcun aumento del prezzo stabilito nel PSC e posto a base di gara.



KEY plan - Tratto urbano

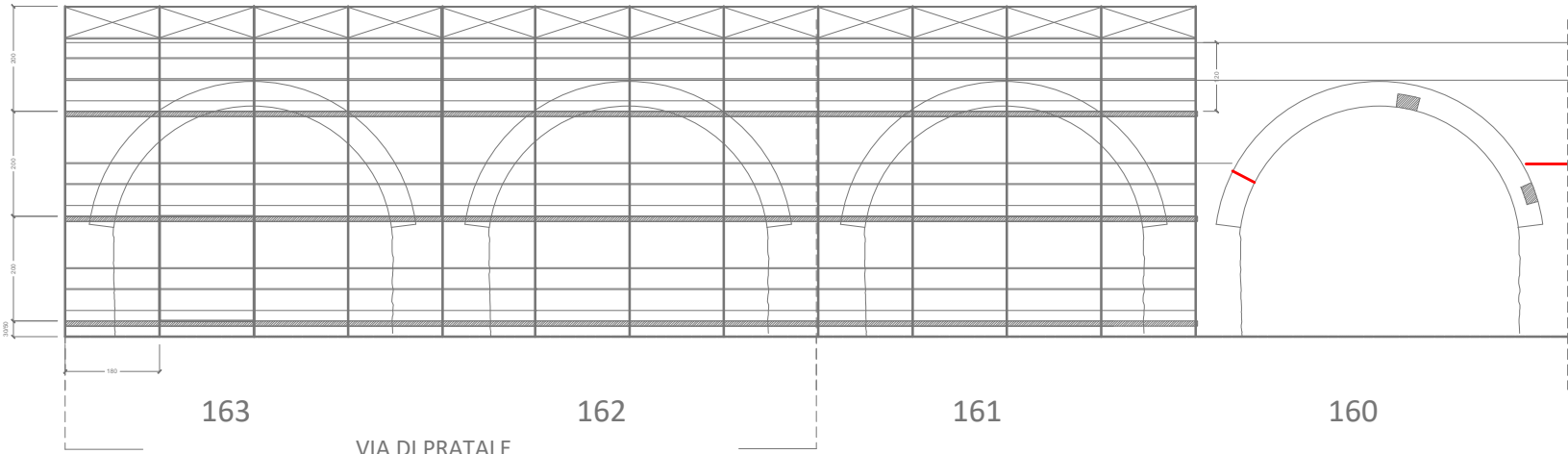
PRESCRIZIONI SPECIFICHE PONTEGGI - Seconda parte

Per tutti i ponteggi e i castelli di tiro di progetto è prevista la fornitura e messa in opera di una schermatura da realizzarsi con rete di protezione a schermatura 90% (voce TOS24.17.N05.007.051), il cui utilizzo è previsto anche per le recinzioni di alcune delle aree a servizio del cantiere. La rete di protezione dovrà essere messa in opera con particolare attenzione alla realizzazione delle fasce di giunzione dei singoli teli, al fine di garantire la massima protezione dalla caduta accidentale di materiale dal ponteggio, anche in presenza di lavorazioni con emissioni di particelle molto piccole (polveri, acqua nebulizzata, etc. etc.). Il pregio del manufatto e la sua localizzazione richiedono che, similmente ai ponteggi, anche la rete di protezione sia di un'unica qualità e tipologia e in ottime condizioni. Sarà onere dell'Appaltatore, prima del montaggio dei ponti e di tutti gli elementi esterni, sottoporre a CSE e DL le schede tecniche dei materiali per l'approvazione formale degli stessi.



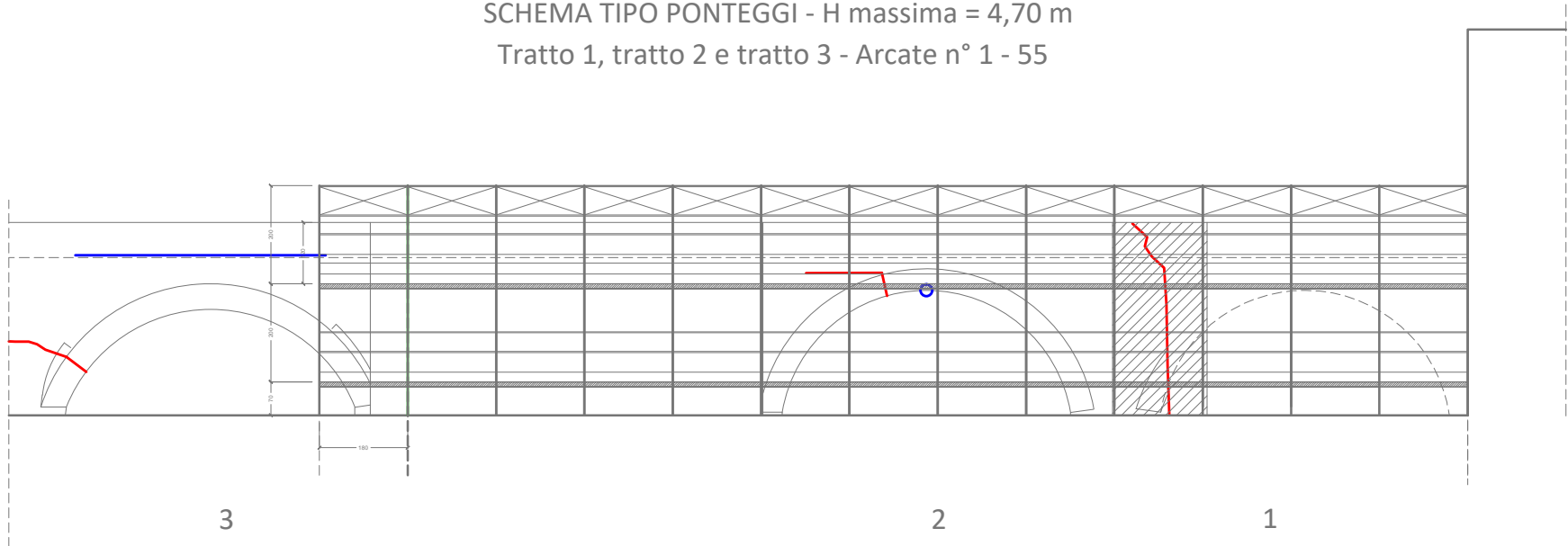
KEY plan - Tratto urbano

SCHEMA TIPO PONTEGGI - H massima = 6,50 m
Tratto 4 e tratto 5 - Arcate n° 58 - 163



PROSPETTO VIA PARINI

SCHEMA TIPO PONTEGGI - H massima = 4,70 m
Tratto 1, tratto 2 e tratto 3 - Arcate n° 1 - 55

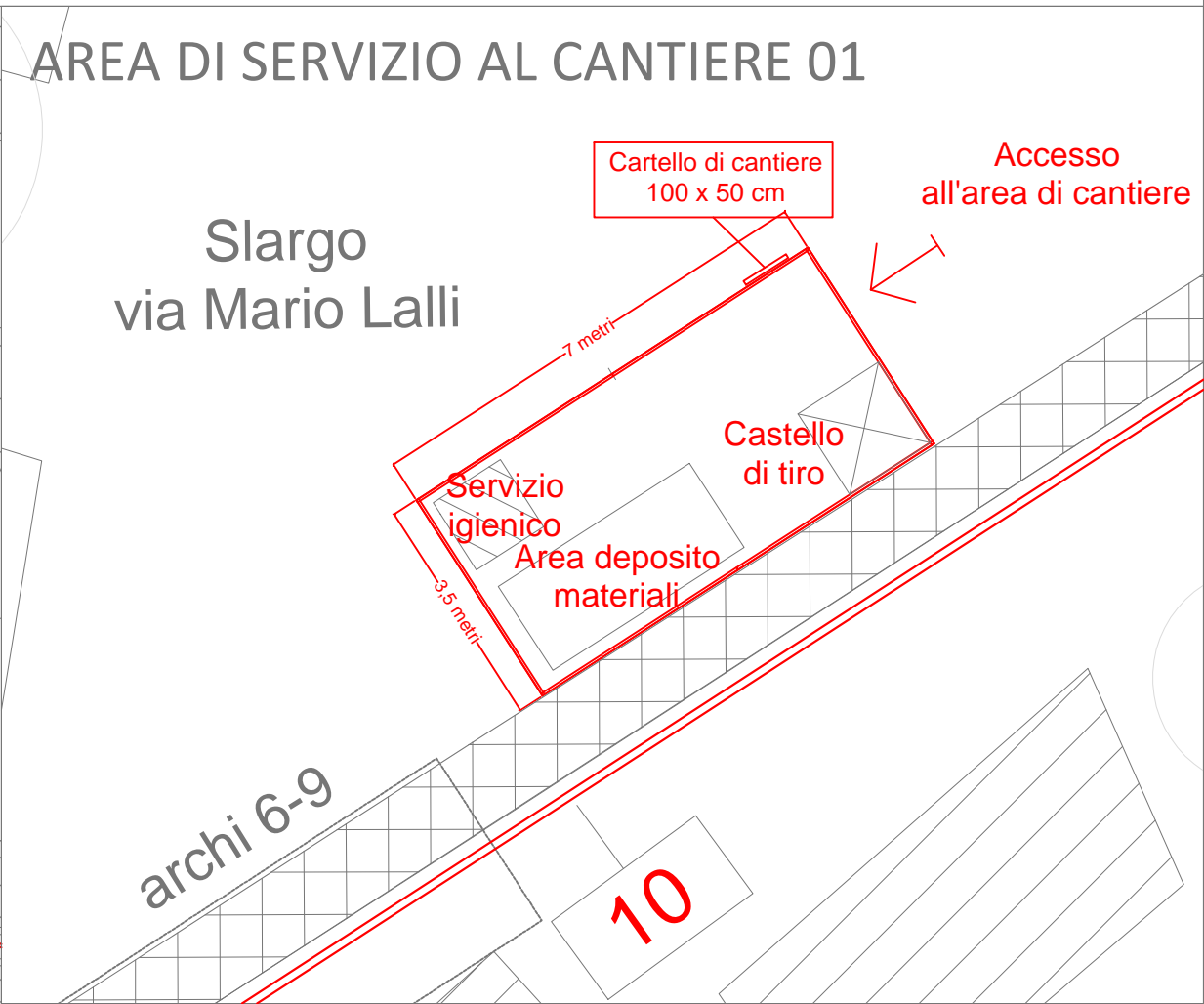
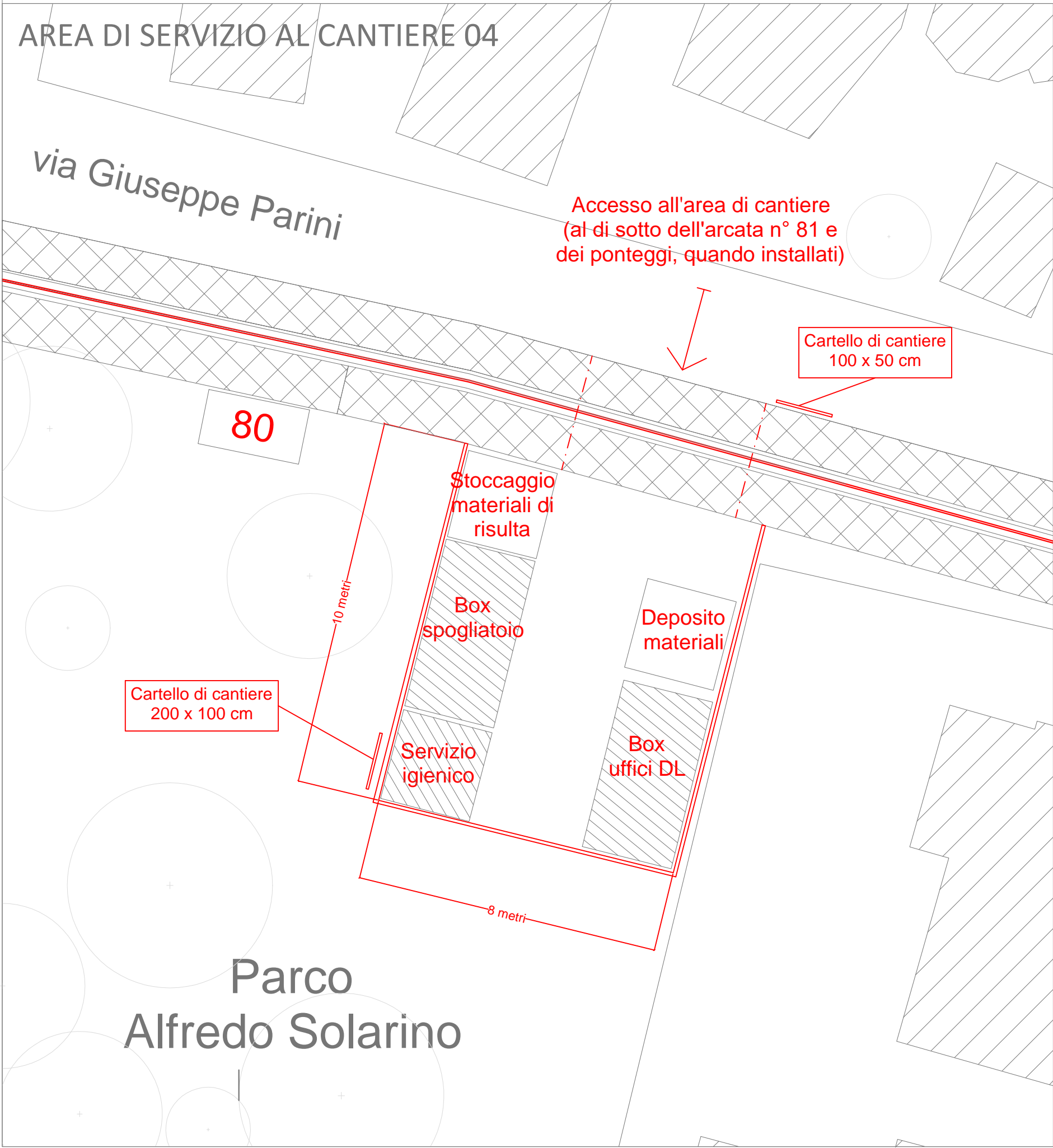


PROSPETTO VIA DE AMICIS

TAVOLA 03/A - LAYOUT DI CANTIERE - ORGANIZZAZIONE AREE DI SERVIZIO AL CANTIERE

AREA DI SERVIZIO AL CANTIERE 04

AREA DI SERVIZIO AL CANTIERE 01



Area di servizio al cantiere "volano"(n° 5 totali)

Si definiscono aree di servizio al cantiere "volano" delle aree di servizio di piccole dimensioni, in genere 7 x 3,5 metri, che servono come aree di "appoggio" temporaneo durante le lavorazioni dei singoli tratti. Sono aree che per loro natura sono pensate mobili, rimovibili anche in tempi piuttosto rapidi (al massimo tre mesi di installazione, primo mese di montaggio più due mesi di nolo) in quanto collegate alle lavorazioni di singoli tratti o nel caso del Tratto 05 per le due zone individuate (definite nel Cronoprogramma 1° tratto e 2° tratto).

Non sono aree deputate a ospitare in modo stabile zone di deposito di materiale o i servizi ai lavoratori (tipo box per mensa e/o spogliatoio) ma sono progettate per ospitare solo un wc chimico a servizio dei lavoratori del singolo tratto (dotato di wc e lavabo), un estintore portatile, oltre la dotazione di acqua in serbatoio per le necessità ed eventualmente, al bisogno, un quadro di cantiere o un gruppo elettrogeno di alimentazione (di potenza adeguata, con caratteristiche compatibili con il lavoro su strada, a bassa rumorosità). Le aree "volano" possono inoltre ospitare limitate zone temporanee di stoccaggio materiale.

Da tutte le aree di servizio al cantiere, incluse le aree volano, si prevede l'accesso dei lavoratori alle zone di lavoro e ai ponteggi e un castello di tiro per i materiali.

Area di servizio al cantiere "base" (n° 1 totale)

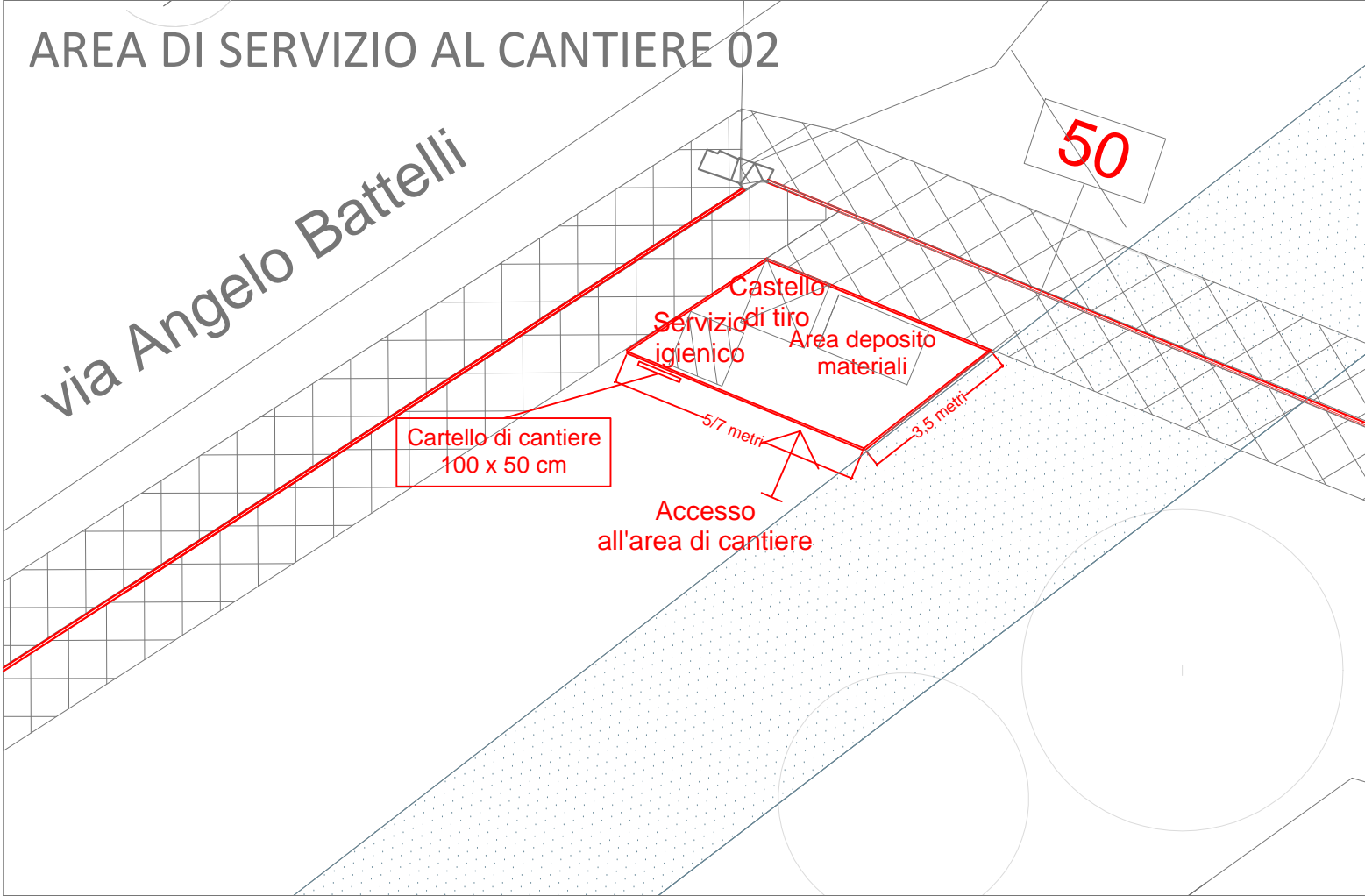
Si definisce area di servizio al cantiere "base" o principale l'area di servizio di maggiori dimensioni, ipotizzata 10 x 8 metri, realizzata in corrispondenza dell'angolo del Parco Solarino, davanti le arcate n° 81 e 82 (Area di servizio al cantiere 04). Quest'area è pensata come area di servizio stabile al cantiere e alle lavorazioni. Essa dovrà essere montata e installata all'avvio dei lavori e smontata alla conclusione degli stessi. Serve a ospitare in modo stabile durante l'intero periodo del contratto tutti i servizi ai lavoratori (box mensa e/o spogliatoio, un servizio igienico con doccia, lavabo e wc, con acqua corrente) oltre alla baracca da mettere a disposizione come ufficio della DL, le zone di deposito di materiale in approvvigionamento e le zone di stoccaggio del materiale di risulta, eventualmente contenuti in un cassone.

La zona principale di servizio al cantiere è prevista nell'angolo orientale del Parco Solarino, da realizzarsi a cavallo con il manufatto e con accesso carrabile e pedonale da via Giuseppe Parini.

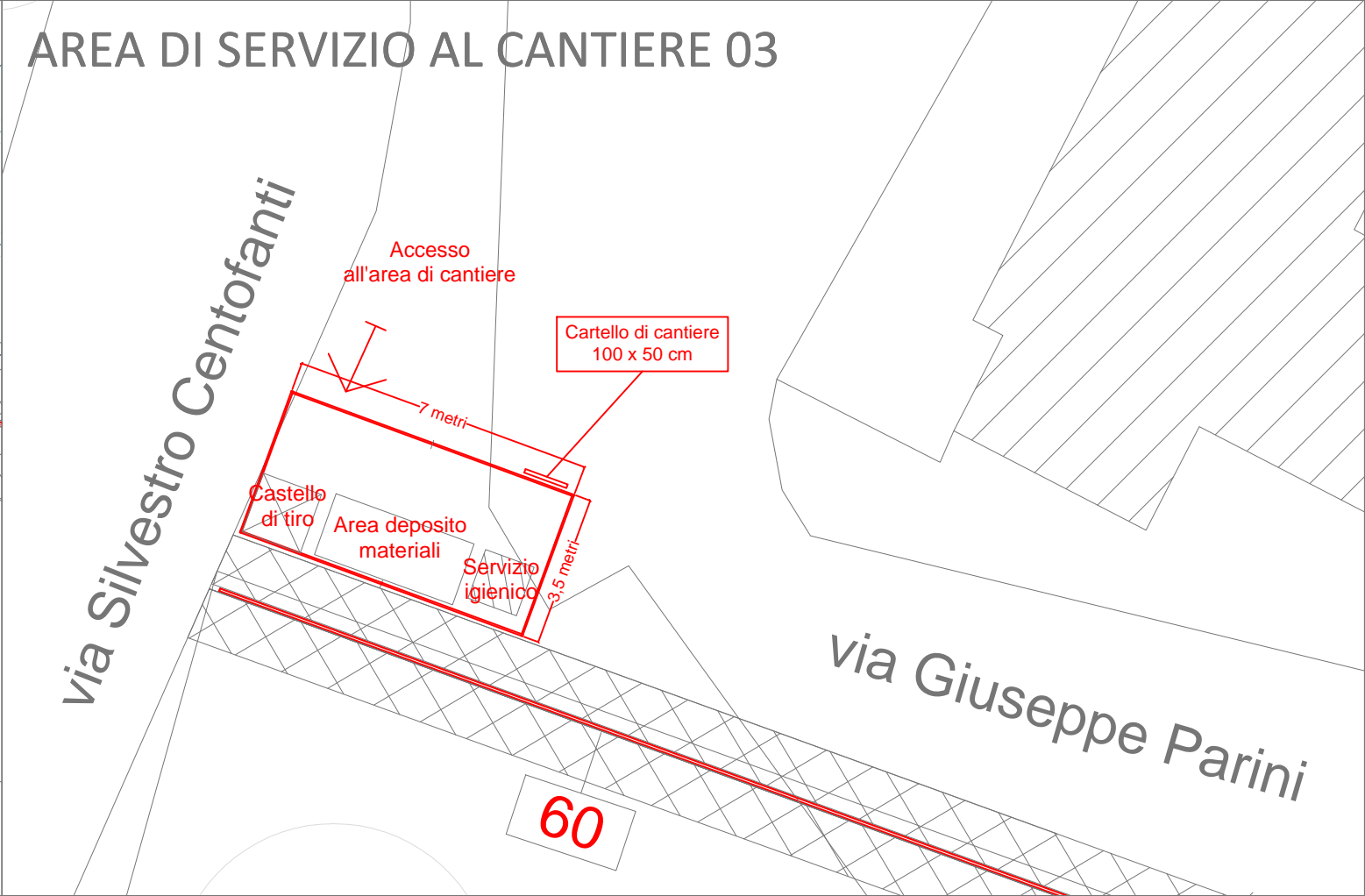
La recinzione dovrà essere realizzata con struttura in tubi e giunti e con tavole e/o pannelli di legno o metallici a garantire l'interdizione all'accesso da parte di estranei. Le sue caratteristiche potranno essere oggetto di migliorie tecniche in sede di gara.

TAVOLA 03/B - LAYOUT DI CANTIERE - ORGANIZZAZIONE AREE DI SERVIZIO AL CANTIERE

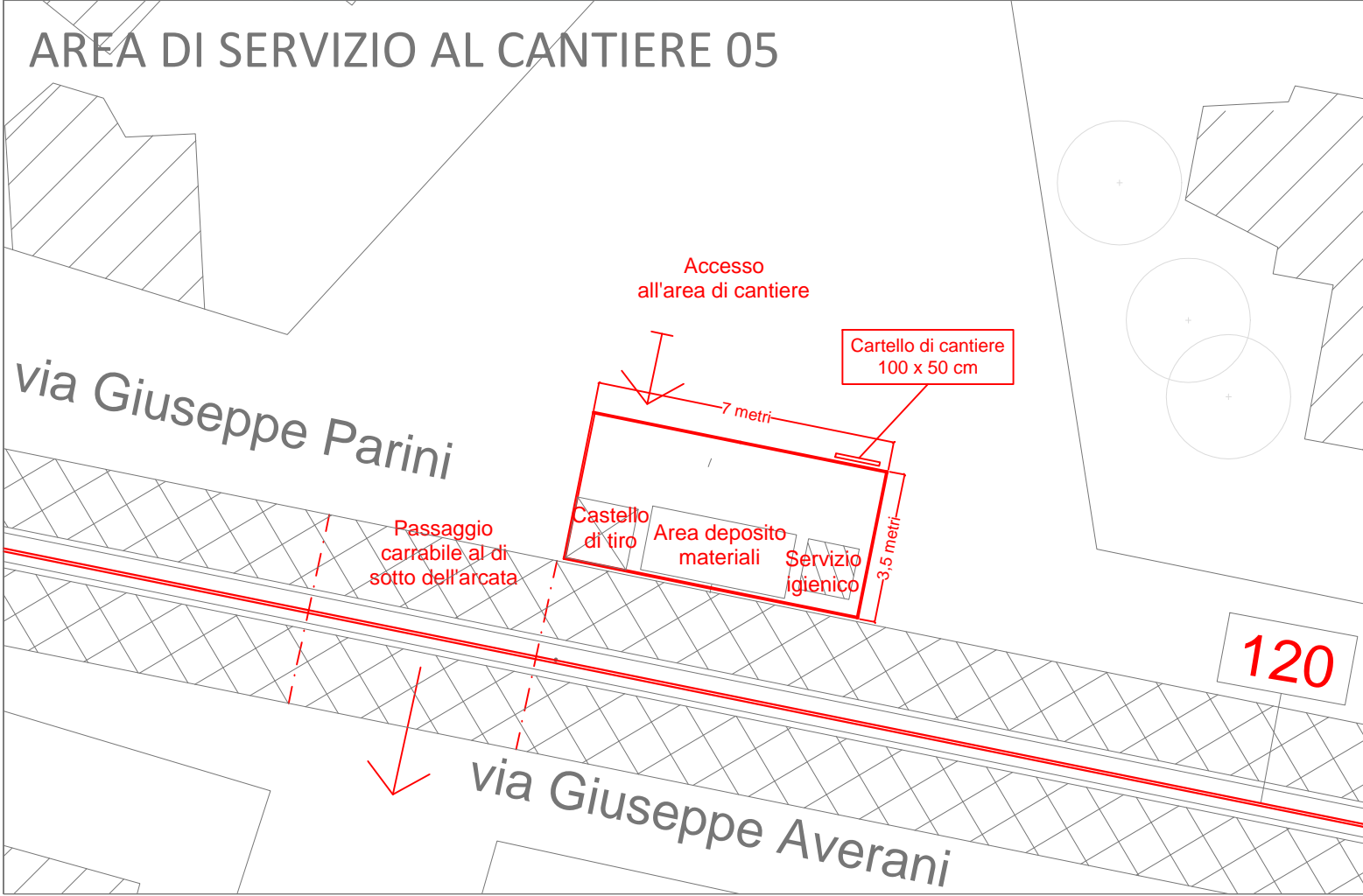
AREA DI SERVIZIO AL CANTIERE 02



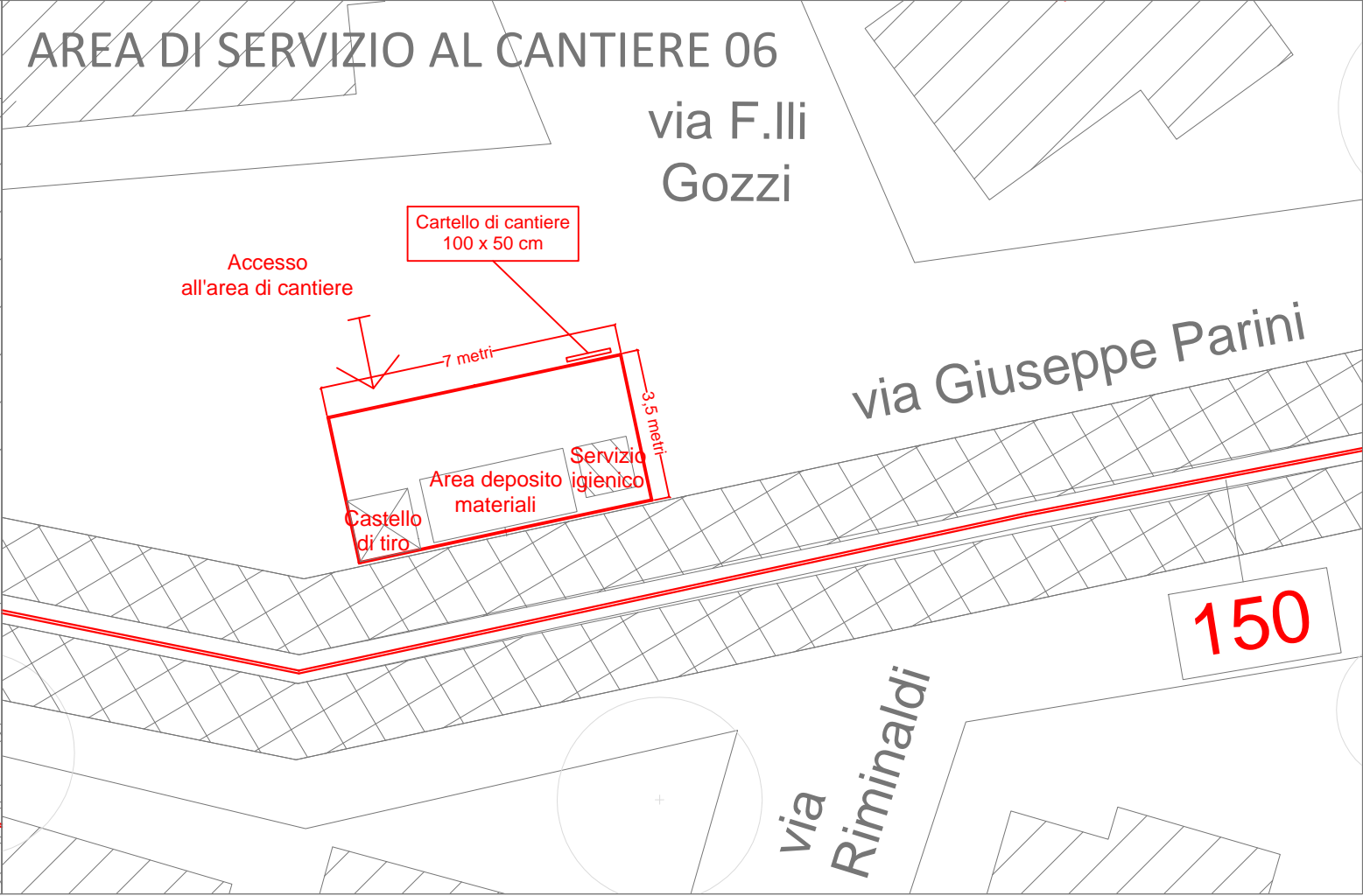
AREA DI SERVIZIO AL CANTIERE 03



AREA DI SERVIZIO AL CANTIERE 05



AREA DI SERVIZIO AL CANTIERE 06



SCHEMA DI APPROFONDIMENTO 01 – AREA DI SERVIZIO AL CANTIERE 01 – Via Edmondo De Amicis – Sede stradale

Individuazione degli elementi dell'area di servizio al cantiere: accessi pedonale e carrabile, aree stoccaggio, area carico/scarico, wc e servizi per i lavoratori, ponteggi e attrezzature, ecc.

Area di servizio al cantiere della tipologia definita “volano”, da realizzarsi su sede stradale. L’allestimento dell’area, così come descritto nel presente PSC, è a carico dell’impresa appaltatrice e corrisposto con i prezzi relativi del CME, incluso ogni onere e magistero per rendere l’area perfettamente funzionale all’uso previsto, anche se non specificatamente descritto. La posizione di questa prima area di servizio al cantiere si ipotizza al lato dei ponteggi realizzati sul marciapiede di via Edmondo de Amicis, occupando due posti auto lungo la sede stradale per creare una piccola area di appoggio a servizio delle lavorazioni previste nel Tratto 01. La sua posizione potrebbe essere in testa al tratto, accanto alla Porta di Santa Marta o in posizione più baricentrica, davanti allo slargo di via Mario Lalli, che lascerebbe maggiore spazio per la circolazione stradale (così come rappresentata nella Tavola 03/A). La scelta della posizione deve essere comunque tale da lasciare liberi gli accessi carrabili e pedonali ai lotti privati adiacenti all’Acquedotto e consentire la permanenza delle aree destinate alla sosta degli autobus per le fermate urbane. La sua localizzazione deve concordarsi con la D.L. e con il CSE e il suo allestimento è subordinato all’acquisizione dei permessi presso gli uffici competenti del Comune di Pisa per l’occupazione del suolo pubblico, a carico dell’impresa appaltatrice.

Elementi dell'area di servizio al cantiere

Accessi carrabile e pedonale: entrambi avvengono da lato strada (via de Amicis), anche se le dimensioni dell’area in oggetto sono così limitate tali da consentire al massimo l’accesso di un piccolo automezzo per il carico e scarico dei materiali e di eventuali detriti. Da questa zona si prevede l’accesso dei lavoratori ai ponteggi.

Recinzione/delimitazione: in questa area di cantiere, ritenuta secondaria rispetto all’area 04, si prevede sia montata una recinzione di cantiere, rispondente ai requisiti normativi vigenti, anche a livello comunale, di altezza pari ad almeno 2 m e di una schermatura con rete da ponteggi o simile (schermatura al 90%).

Apprestamenti di servizio al cantiere: all’interno di questa area sono previsti a) un wc chimico, b) castello di tiro per il sollevamento dei materiali e delle piccole attrezzature.

Spogliatoi e servizi: in questa area di cantiere non è prevista la presenza di servizi per i lavoratori.

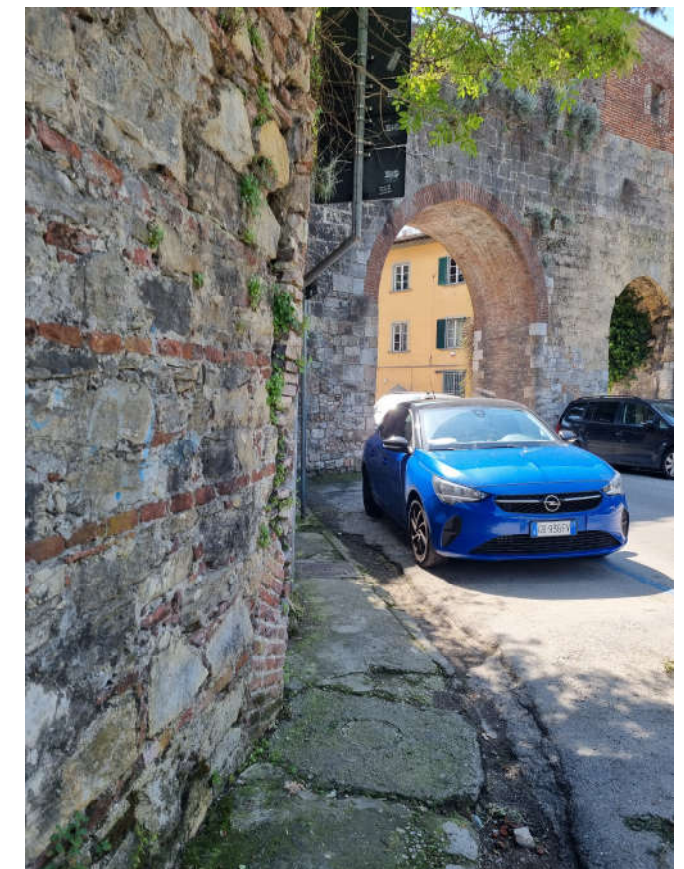
Allaccio energia elettrica/adduzione acqua/smaltimento acque lavorazione: in questa area non sono previste collegamenti alle utenze dall’area principale 04, se non la dotazione di energia elettrica, anche con gruppo elettrogeno silenziato.

Zona di carico/scarico: se necessaria deve essere limitata e interna alla recinzione dell’area del cantiere.

Zona di accatastamento materiali in entrata: è limitata e deve essere interna alla recinzione dell’area del cantiere, anche in quota, previa adeguata valutazione con la D.L. e con il CSE.

Zona di accatastamento materiali in uscita (detriti): è limitata e deve essere interna alla recinzione dell’area del cantiere.

Zona di accesso alle aree delle lavorazioni: da questa zona si prevede l’accesso dei lavoratori ai ponteggi.



Misure di prevenzione e protezione e procedure operative (prescrittive) - Al fine di eliminare i possibili rischi interni al cantiere, garantire la sicurezza di lavoratori presenti in cantiere e abbattere e/o eliminare i possibili rischi derivanti dalla presenza del cantiere sull’esterno, la Ditta appaltatrice dovrà mettere in atto tutte le prescrizioni indicate all’interno del PSC, che di seguito vengono parzialmente e sinteticamente riportate:

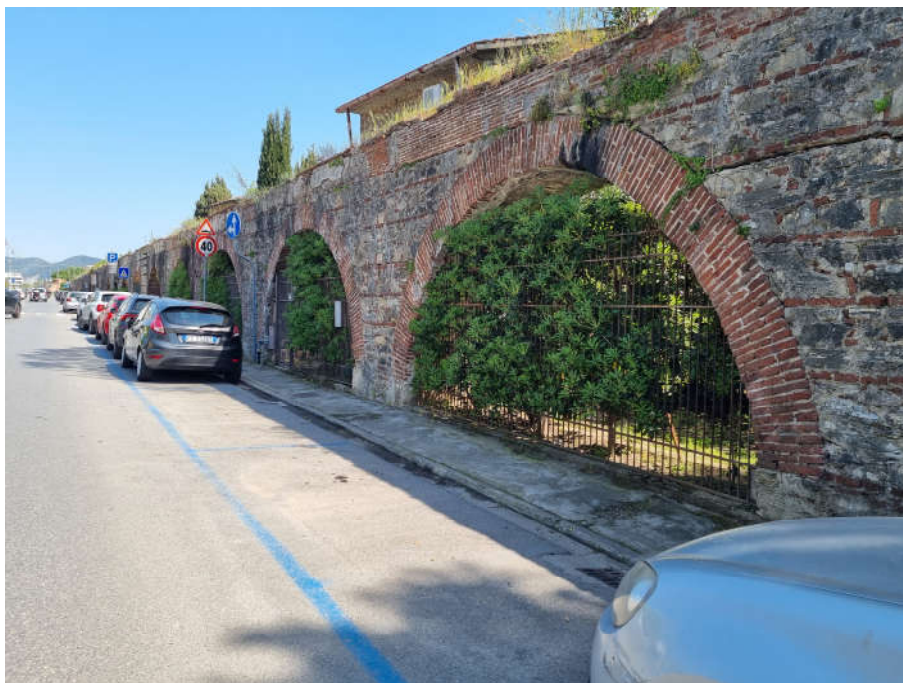
- 1) per il rischio di caduta di persone e materiali dall’alto si prescrive che i ponteggi e le recinzioni delle aree di servizio al cantiere siano provvisti di adeguati elementi di protezione (tipo rete antipolvere o simile);
- 2) per il rischio di investimento e/o contatto accidentale di addetti e non addetti ai lavori e di mezzi interni e esterni con i mezzi e le attrezzature di cantiere si prescrive che: a) in ingresso e uscita degli automezzi dalle aree di cantiere si adempia al posizionamento di adeguata segnaletica – in corrispondenza delle recinzioni – così come in tutte le zone interessate dalle attività di movimentazione del cantiere con

autoveicoli, b) l'assistenza a terra, durante l'entrata e l'uscita dei mezzi dalle aree di servizio al cantiere e durante le movimentazioni più complesse, da parte di un addetto nominato dall'impresa affidataria (capocantiere o preposto), che dovrà servire anche alle ditte subappaltatrici durante tutte le lavorazioni;

- 3) per il rischio da emissione di polveri si prescrive che: a) tutti i ponteggi e le recinzioni delle aree di servizio al cantiere siano provvisti di rete antipolvere e che questa sia mantenuta in perfetta efficienza, b) i materiali di risulta nella fase di movimentazione all'esterno del manufatto, se previsto l'utilizzo di tubi di scarico dall'alto, siano adeguatamente bagnati, c) tutte le zone di lavoro così come tutte le aree di servizio al cantiere siano mantenute costantemente pulite (da materiali di risulta, macerie e polveri);
- 4) per il rischio di emissione di rumore si prescrive che: a) siano osservate le prescrizioni normative generali e di dettaglio (Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Pisa), nonché gli orari di lavoro prescritti per il quartiere in questione e gli accordi presi in fase preliminare ed esecutiva con la D.L. e con il CSE, b) sia redatto a carico della Ditta appaltatrice apposito documento di Valutazione del Rischio rumore riferito alle lavorazioni da realizzarsi lungo la pubblica via o in adiacenza a spazi aperti al pubblico, c) nel caso si debbano eseguire lavorazioni le cui emissioni sonore superino i limiti di legge, la Ditta appaltatrice dovrà richiedere le necessarie deroghe (a proprio carico e spesa) e attenersi ai limiti eventualmente fissati nelle stesse, d) in corso d'opera, se richieste o ritenute necessarie, dovranno essere realizzate su indicazione della D.L. e del CSE, le opportune protezioni sonore;
- 5) per l'abbattimento del rischio di interferenza delle lavorazioni del cantiere si prescrive che: a) sia garantita l'assoluta separazione spaziale (organizzazione in sub-aree di cantiere come definite nel PSC Trattati 01-05); anche all'interno dei singoli Trattati è prescritta la separazione spaziale e temporale e nel caso di interferenza temporale è assolutamente vietata quella spaziale per lavorazioni diverse.

Ulteriori procedure operative per la sicurezza (prescrittive):

- 6) l'impresa appaltatrice ha l'onere di acquisire i permessi per l'occupazione del suolo pubblico a sue spese, escluso solo l'eventuale canone di occupazione, oltre ogni onere e costo per il completo approntamento e allestimento dell'area in oggetto secondo la perfetta regola dell'arte e nel rispetto delle norme vigenti;
- 7) nell'eventuale presenza di cantieri stradali o aree a servizio di altri cantieri, al momento non presenti, è onere della ditta Appaltatrice rispettare le prescrizioni del CSE per il coordinamento con altre imprese, per la separazione degli spazi a servizio di cantieri diversi e per la gestione delle interferenze con le attività di eventuali altri ditte/cantieri.



SCHEMA DI APPROFONDIMENTO 02 – AREA DI SERVIZIO AL CANTIERE 02 – Parcheggio via Angelo Battelli/casello idraulico – Sede stradale (parcheggio)

Individuazione degli elementi dell'area di servizio al cantiere: accessi pedonale e carrabile, aree stoccaggio, area carico/scarico, wc e servizi per i lavoratori, ponteggi e attrezzature, ecc.

Area di servizio al cantiere della tipologia definita “volano”, da realizzarsi su sede stradale (area parcheggio lungo via Angelo Battelli). L'allestimento dell'area, così come descritto nel presente PSC, è a carico dell'impresa appaltatrice e corrisposto con i prezzi relativi del CME, incluso ogni onere e magistero per rendere l'area perfettamente funzionale all'uso previsto, anche se non specificatamente descritto. La posizione di questa seconda area di servizio al cantiere si ipotizza sia sempre al lato dei ponteggi realizzati all'interno dell'area di parcheggio (così come rappresentata nella Tavola 03/B), per creare una piccola area di appoggio a servizio delle lavorazioni previste nei Tratti 02 e 03. La sua posizione potrebbe essere proprio in corrispondenza al casello idraulico. La sua localizzazione deve concordarsi con la D.L. e con il CSE e il suo allestimento è subordinato all'acquisizione dei permessi presso gli uffici competenti del Comune di Pisa per l'occupazione del suolo pubblico, a carico dell'impresa appaltatrice.

Elementi dell'area di servizio al cantiere

Accessi carrabile e pedonale: entrambi avvengono dal parcheggio lungo via Battelli, anche se le dimensioni dell'area in oggetto sono così limitate tali da consentire al massimo l'accesso di un piccolo automezzo per il carico e scarico dei materiali e di eventuali detriti. Da questa zona si prevede l'accesso dei lavoratori ai ponteggi.

Recinzione/delimitazione: in questa area di cantiere, secondaria rispetto all'area 04, si prevede sia montata una recinzione di cantiere rispondente ai requisiti normativi vigenti, anche a livello comunale, di altezza pari ad almeno 2 m con schermatura con rete da ponteggi o simile (schermatura al 90%).

Apprestamenti di servizio al cantiere: all'interno di questa area sono previsti a) un wc chimico, b) un castello di tiro per il sollevamento dei materiali e delle piccole attrezzature.

Spogliatoi e servizi: in questa area di cantiere non è prevista la presenza di servizi per i lavoratori.

Allaccio energia elettrica/adduzione acqua/smaltimento acque lavorazione: in questa area non sono previste collegamenti alle utenze dall'area principale 04, se non la dotazione di energia elettrica, anche con gruppo elettrogeno silenziato.

Zona di carico/scarico: è limitata e deve essere interna alla recinzione dell'area del cantiere.

Zona di accatastamento materiali in entrata: è limitata e deve essere interna alla recinzione dell'area del cantiere, anche in quota, previa adeguata valutazione con la D.L. e con il CSE.

Zona di accatastamento materiali in uscita (detriti): se necessaria deve essere limitata e interna alla recinzione dell'area del cantiere.

Zona di accesso alle aree delle lavorazioni: da questa zona si prevede l'accesso dei lavoratori ai ponteggi.



Misure di prevenzione e protezione e procedure operative (prescrittive) - Al fine di eliminare i possibili rischi interni al cantiere, garantire la sicurezza di lavoratori presenti in cantiere e abbattere e/o eliminare i possibili rischi derivanti dalla presenza del cantiere sull'esterno, la Ditta appaltatrice dovrà mettere in atto tutte le prescrizioni indicate all'interno del PSC, che di seguito vengono parzialmente e sinteticamente riportate:

- 1) per il rischio di caduta di persone e materiali dall'alto si prescrive che i ponteggi e le recinzioni delle aree di servizio al cantiere siano provvisti di adeguati elementi di protezione (tipo rete antipolvere o simile);
- 2) per il rischio di investimento e/o contatto accidentale di addetti e non addetti ai lavori e di mezzi interni e esterni con i mezzi e le attrezzature di cantiere si prescrive che: a) in ingresso e uscita degli automezzi dalle aree di cantiere si adempia al posizionamento di adeguata segnaletica – in corrispondenza delle recinzioni – così come in tutte le zone interessate dalle attività di movimentazione del cantiere con

autoveicoli, b) l'assistenza a terra, durante l'entrata e l'uscita dei mezzi dalle aree di servizio al cantiere e durante le movimentazioni più complesse, da parte di un addetto nominato dall'impresa affidataria (capocantiere o preposto), che dovrà servire anche alle ditte subappaltatrici durante tutte le lavorazioni;

- 3) per il rischio da emissione di polveri si prescrive che: a) tutti i ponteggi e le recinzioni delle aree di servizio al cantiere siano provvisti di rete antipolvere e che questa sia mantenuta in perfetta efficienza, b) i materiali di risulta nella fase di movimentazione all'esterno del manufatto, se previsto l'utilizzo di tubi di scarico dall'alto, siano adeguatamente bagnati, c) tutte le zone di lavoro così come tutte le aree di servizio al cantiere siano mantenute costantemente pulite (da materiali di risulta, macerie e polveri);
- 4) per il rischio di emissione di rumore si prescrive che: a) siano osservate le prescrizioni normative generali e di dettaglio (Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Pisa), nonché gli orari di lavoro prescritti per il quartiere in questione e gli accordi presi in fase preliminare ed esecutiva con la D.L. e con il CSE, b) sia redatto a carico della Ditta appaltatrice apposito documento di Valutazione del Rischio rumore riferito alle lavorazioni da realizzarsi lungo la pubblica via o in adiacenza a spazi aperti al pubblico, c) nel caso si debbano eseguire lavorazioni le cui emissioni sonore superino i limiti di legge, la Ditta appaltatrice dovrà richiedere le necessarie deroghe (a proprio carico e spesa) e attenersi ai limiti eventualmente fissati nelle stesse, d) in corso d'opera, se richieste o ritenute necessarie, dovranno essere realizzate su indicazione della D.L. e del CSE, le opportune protezioni sonore.
- 5) per l'abbattimento del rischio di interferenza delle lavorazioni del cantiere si prescrive che: a) sia garantita l'assoluta separazione spaziale (organizzazione in sub-aree di cantiere come definite nel PSC Trattati 01-05); anche all'interno dei singoli Trattati è prescritta la separazione spaziale e temporale e nel caso di interferenza temporale è assolutamente vietata quella spaziale per lavorazioni diverse.

Ulteriori procedure operative per la sicurezza (prescrittive):

- 6) l'impresa appaltatrice ha l'onere di acquisire i permessi per l'occupazione del suolo pubblico a sue spese, escluso solo l'eventuale canone di occupazione, oltre ogni onere e costo per il completo approntamento e allestimento dell'area in oggetto secondo la perfetta regola dell'arte e nel rispetto delle norme vigenti;
- 7) nell'eventuale presenza di cantieri stradali o aree a servizio di altri cantieri, al momento non presenti, è onere della ditta Appaltatrice rispettare le prescrizioni del CSE per il coordinamento con altre imprese, per la separazione degli spazi a servizio di cantieri diversi e per la gestione delle interferenze con le attività di eventuali altri ditte/cantieri.



SCHEMA DI APPROFONDIMENTO 03 – AREA DI SERVIZIO AL CANTIERE 03 – Parco Solarino/Via Centofanti – Sede stradale (parcheggio) e/o comunale (parco)

Individuazione degli elementi dell'area di servizio al cantiere: accessi pedonale e carrabile, aree stoccaggio, area carico/scarico, wc e servizi per i lavoratori, ponteggi e attrezzature, ecc.

Area di servizio al cantiere della tipologia definita “volano”, da realizzarsi su sede stradale (o su via Centofanti o nell'area parcheggio lungo via Parini) e in parte su sede comunale (Parco Solarino). L'allestimento dell'area, così come descritto nel presente PSC, è a carico dell'impresa appaltatrice e corrisposto con i prezzi relativi del CME, incluso ogni onere e magistero per rendere l'area perfettamente funzionale all'uso previsto, anche se non specificatamente descritto. La posizione di questa terza area di servizio al cantiere si ipotizza sia o in testa o al lato dei ponteggi, in modo che sia zona di accesso alle lavorazioni del Tratto 04 ma anche area di appoggio a servizio nei Tratti 03 (orti privati) e 04. La sua posizione potrebbe essere in corrispondenza dei primi posti della zona di parcheggio collocata all'inizio di via Giuseppe Parini, occupando una piccola porzione dell'aiuola adiacente verso l'arcata dell'Acquedotto. La sua localizzazione deve concordarsi con la D.L. e con il CSE e il suo allestimento è subordinato all'acquisizione dei permessi presso gli uffici competenti del Comune di Pisa per l'occupazione del suolo pubblico, a carico dell'impresa appaltatrice.

Elementi dell'area di servizio al cantiere

Accessi carrabile e pedonale: entrambi avvengono dalla sede stradale, anche se le dimensioni dell'area in oggetto sono così limitate tali da consentire al massimo l'accesso di un piccolo automezzo per il carico e scarico dei materiali e di eventuali detriti. Da questa zona si prevede l'accesso dei lavoratori ai ponteggi.

Recinzione/delimitazione: in questa area di cantiere, secondaria rispetto all'area 04, si prevede sia montata una recinzione di cantiere, rispondente ai requisiti normativi vigenti anche a livello comunale, di altezza pari ad almeno 2 m con schermatura con rete da ponteggi o simile (schermatura al 90%).

Apprestamenti di servizio al cantiere: all'interno di questa area sono previsti a) un wc chimico, b) un castello di tiro per il sollevamento dei materiali e delle piccole attrezzature di lavoro.

Spogliatoi e servizi: in questa area di cantiere non è prevista la presenza di servizi per i lavoratori.

Allaccio energia elettrica/adduzione acqua/smaltimento acque lavorazione: in questa area non sono previste collegamenti alle utenze dall'area principale 04, se non la dotazione di energia elettrica, anche con gruppo elettrogeno silenziato.

Zona di carico/scarico: è limitata e deve essere interna alla recinzione dell'area del cantiere.

Zona di accatastamento materiali in entrata: è limitata e deve essere interna alla recinzione dell'area del cantiere, anche in quota, previa adeguata valutazione con la D.L. e con il CSE.

Zona di accatastamento materiali in uscita (detriti): è limitata e deve essere interna alla recinzione dell'area del cantiere.

Zona di accesso alle aree delle lavorazioni: da questa zona si prevede l'accesso dei lavoratori ai ponteggi.



Misure di prevenzione e protezione e procedure operative (prescrittive) - Al fine di eliminare i possibili rischi interni al cantiere, garantire la sicurezza di lavoratori presenti in cantiere ed eliminare i possibili rischi derivanti dalla presenza del cantiere sull'esterno, la Ditta appaltatrice dovrà mettere in atto tutte le prescrizioni indicate all'interno del PSC, che di seguito vengono parzialmente e sinteticamente riportate:

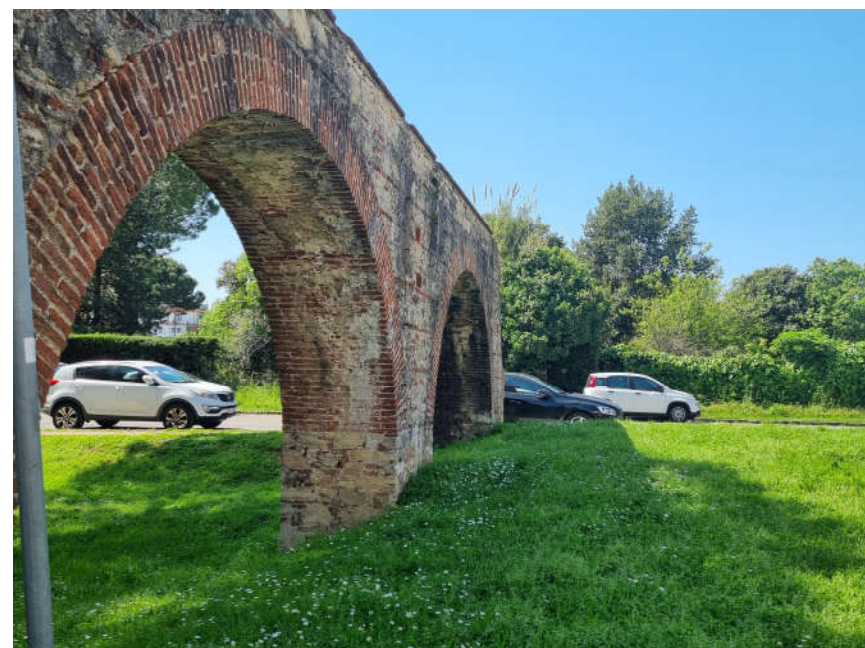
- 1) per il rischio di caduta di persone e materiali dall'alto si prescrive che i ponteggi e le recinzioni delle aree di servizio al cantiere siano provvisti di adeguati elementi di protezione (tipo rete antipolvere o simile);
- 2) per il rischio di investimento e/o contatto accidentale di addetti e non addetti ai lavori e di mezzi interni e esterni con i mezzi e le attrezzature di cantiere si prescrive che: a) in ingresso e uscita degli automezzi

dalle aree di cantiere si adempia al posizionamento di adeguata segnaletica – in corrispondenza delle recinzioni – così come in tutte le zone interessate dalle attività di movimentazione del cantiere con autoveicoli, b) l'assistenza a terra, durante l'entrata e l'uscita dei mezzi dalle aree di servizio al cantiere e durante le movimentazioni più complesse, da parte di un addetto nominato dall'impresa affidataria (capocantiere o preposto), che dovrà servire anche alle ditte subappaltatrici durante tutte le lavorazioni;

- 3) per il rischio da emissione di polveri si prescrive che: a) tutti i ponteggi e le recinzioni delle aree di servizio al cantiere siano provvisti di rete antipolvere e che questa sia mantenuta in perfetta efficienza, b) i materiali di risulta nella fase di movimentazione all'esterno del manufatto, se previsto l'utilizzo di tubi di scarico dall'alto, siano adeguatamente bagnati, c) tutte le zone di lavoro così come tutte le aree di servizio al cantiere siano mantenute costantemente pulite (da materiali di risulta, macerie e polveri);
- 4) per il rischio di emissione di rumore si prescrive che: a) siano osservate le prescrizioni normative generali e di dettaglio (Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Pisa), nonché gli orari di lavoro prescritti per il quartiere in questione e gli accordi presi in fase preliminare ed esecutiva con la D.L. e con il CSE, b) sia redatto a carico della Ditta appaltatrice apposito documento di Valutazione del Rischio rumore riferito alle lavorazioni da realizzarsi lungo la pubblica via o in adiacenza a spazi aperti al pubblico, c) nel caso si debbano eseguire lavorazioni le cui emissioni sonore superino i limiti di legge, la Ditta appaltatrice dovrà richiedere le necessarie deroghe (a proprio carico e spesa) e attenersi ai limiti eventualmente fissati nelle stesse, d) in corso d'opera, se richieste o ritenute necessarie, dovranno essere realizzate su indicazione della D.L. e del CSE, le opportune protezioni sonore.
- 5) per l'abbattimento del rischio di interferenza delle lavorazioni del cantiere si prescrive che: a) sia garantita l'assoluta separazione spaziale (organizzazione in sub-aree di cantiere come definite nel PSC Tratti 01-05); anche all'interno dei singoli Tratti è prescritta la separazione spaziale e temporale e nel caso di interferenza temporale è assolutamente vietata quella spaziale per lavorazioni diverse.

Ulteriori procedure operative per la sicurezza (prescrittive):

- 6) l'impresa appaltatrice ha l'onere di acquisire i permessi per l'occupazione del suolo pubblico a sue spese, escluso solo l'eventuale canone di occupazione, oltre ogni onere e costo per il completo approntamento e allestimento dell'area in oggetto secondo la perfetta regola dell'arte e nel rispetto delle norme vigenti;
- 7) nell'eventuale presenza di cantieri stradali o aree a servizio di altri cantieri, al momento non presenti, è onere della ditta Appaltatrice rispettare le prescrizioni del CSE per il coordinamento con altre imprese, per la separazione degli spazi a servizio di cantieri diversi e per la gestione delle interferenze con le attività di eventuali altri ditte/cantieri.



SCHEDA DI APPROFONDIMENTO 04 – AREA DI SERVIZIO AL CANTIERE 04 – Parco Solarino/Via Parini – Sede comunale con accesso su strada (Via Parini)

Individuazione degli elementi dell'area di servizio al cantiere: accessi pedonale e carrabile, aree stoccaggio, area carico/scarico, wc e servizi per i lavoratori, ponteggi e attrezzature, ecc.

Area di servizio al cantiere della tipologia definita “base”, da realizzarsi nell'angolo orientale del Parco urbano Solarino, con accesso su strada. L'allestimento dell'area, così come descritto nel presente PSC, è a carico dell'impresa appaltatrice e corrisposto a misura con i prezzi relativi del CME, incluso ogni onere e magistero per rendere l'area perfettamente funzionale all'uso previsto, anche se non specificatamente descritto.

La posizione dell'area principale a servizio del cantiere è ipotizzata sull'angolo orientale del Parco Solarino (così come rappresentata nella Tavola 03/A), con le recinzioni in adiacenza al prospetto dell'Acquedotto e dei ponteggi, nel momento in cui saranno montati. La scelta della posizione deve essere tale da non interferire con la vegetazione di alto fusto presente, anche accostando la recinzione al lotto residenziale d'angolo. La sua esatta localizzazione, su proposta operativa della Ditta appaltatrice, dovrà essere concordata con la D.L. e con il CSE e sarà sottomessa alla richiesta di occupazione del suolo pubblico.

Elementi dell'area di servizio al cantiere

Accessi carrabile e pedonale: entrambi avvengono su via Giuseppe Parini, in corrispondenza delle arcate n° 81 o n° 82. Se possibile, al di sotto di una delle arcate si prescrive di separare l'accesso pedonale da quello degli automezzi. L'altezza dell'arco determina la dimensione dei mezzi di cantiere e dei mezzi per la movimentazione di materiali in ingresso e uscita.

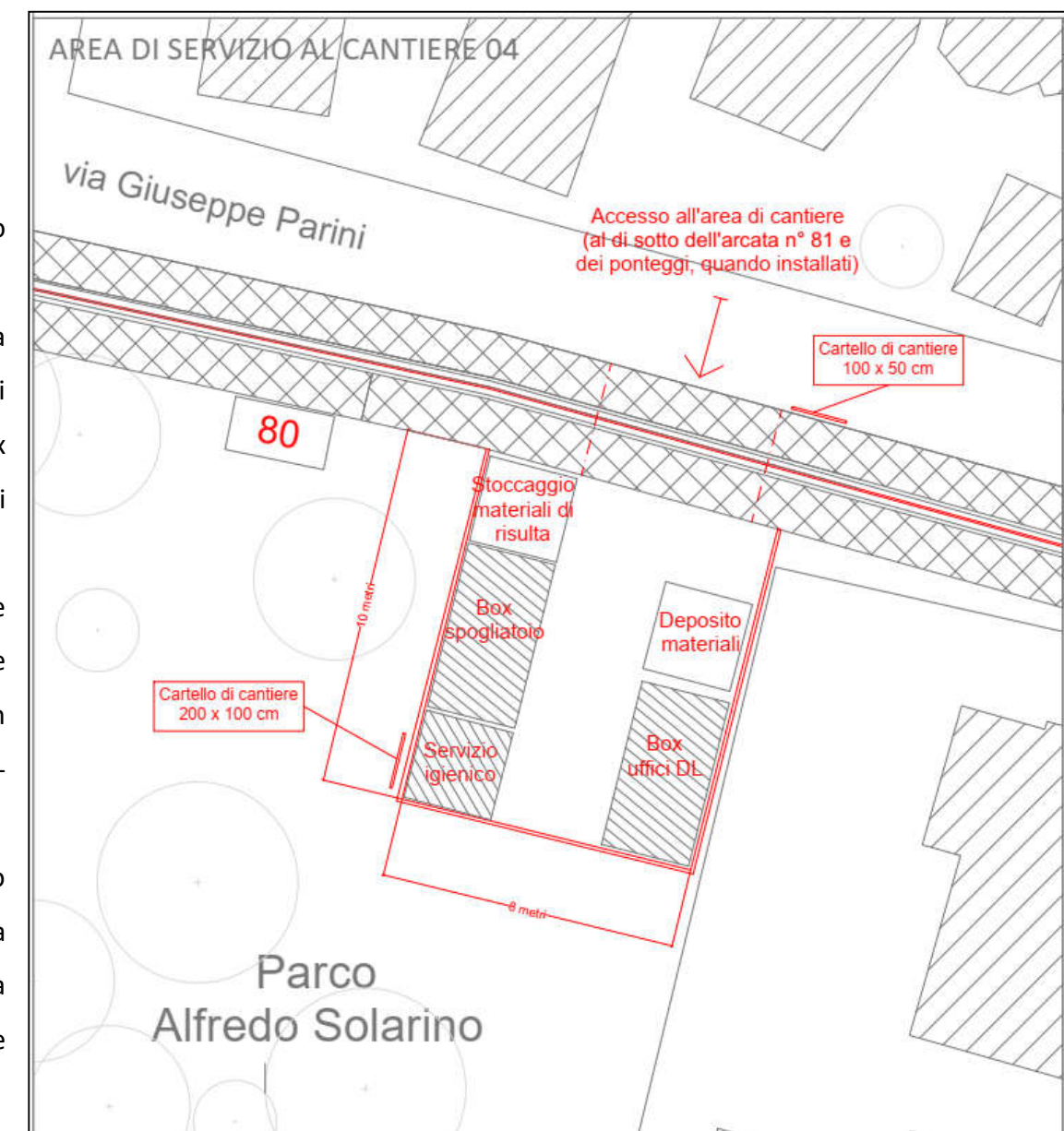
Recinzione di cantiere: è prevista una recinzione di cantiere in struttura a tubi e giunti con pannelli in legno o metallici, meglio descritta alla voce del Computo metrico estimativo dei costi della sicurezza.

Apprestamenti e attrezzature di servizio al cantiere: all'interno di questa area sono previsti a) un box di cantiere da adibirsi a spogliatoio e/o mensa, b) un bagno con acqua corrente dotato di wc doccia e lavabo, c) le aree di deposito dei materiali necessari per l'intervento e dei materiali di risulta. L'impresa dovrà anche mettere a disposizione per la Direzione dei lavori adeguato box con dotazione di tavolo, sedie ed eventualmente armadietti per la DL. Il locale mensa potrà essere omesso purché il datore di lavoro garantisca un servizio alternativo mediante convenzione con attività di ristorazione esterne.

Allaccio energia elettrica/adduzione acqua/smaltimento acque lavorazione: è onere e carico della Ditta appaltatrice richiedere le utenze temporanee per l'energia elettrica e per l'acqua potabile o trovare soluzioni alternative per le forniture. Similmente avverrà per l'impianto di messa a terra, necessario per attrezzature e reti di cantiere, che la Ditta appaltatrice dovrà realizzare in cantiere. Tutti gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, avere Dichiarazione di conformità e rispondere perfettamente alle prescrizioni delle vigenti normative, garantendone adeguata manutenzione in tutto il periodo del cantiere.

Zona di carico/scarico e di accatastamento/deposito dei materiali: la zona di carico e scarico nonché di accatastamento temporaneo dei materiali di risulta e di deposito dei materiali di approvvigionamento dovranno essere collocata in prossimità dell'ingresso carrabile, in modo da favorire le attività connesse, come da Layout di cantiere. Comunque la Ditta appaltatrice potrà scegliere la posizione ritenuta più opportuna, anche diversa, sempre concordata con la D.L. e con il CSE mediante sottomissione di nuovo schema di organizzazione del cantiere.

Zona di accesso alle aree delle lavorazioni: da qui è previsto l'accesso alle aree di lavoro adiacenti del Tratto 04 e del Tratto 05.



Misure di prevenzione e protezione e procedure operative (prescrittive) - Al fine di eliminare i possibili rischi interni al cantiere, garantire la sicurezza di lavoratori presenti in cantiere e eliminare i possibili rischi che la presenza del cantiere potrebbe provocare sull'esterno, la Ditta appaltatrice dovrà mettere in atto tutte le prescrizioni indicate all'interno del PSC che di seguito vengono parzialmente e sinteticamente riportate:

- 1) per il rischio di caduta di persone e materiali dall'alto si prescrive che i ponteggi e le recinzioni delle aree di servizio al cantiere siano provvisti di adeguati elementi di protezione (tipo rete antipolvere o simile);
- 2) per il rischio di investimento e/o contatto accidentale di addetti e non addetti ai lavori e di mezzi interni e esterni con i mezzi e le attrezzature di cantiere si prescrive che: a) in ingresso e uscita degli automezzi dalle aree di cantiere si adempia al posizionamento di adeguata segnaletica – in corrispondenza delle recinzioni – così come in tutte le zone interessate dalle attività di movimentazione del cantiere con autoveicoli, b) l'assistenza a terra, durante l'entrata e l'uscita dei mezzi dalle aree di servizio al cantiere e durante le movimentazioni più complesse, da parte di un addetto nominato dall'impresa affidataria (capocantiere o preposto), che dovrà servire anche alle ditte subappaltatrici durante tutte le lavorazioni;
- 3) per il rischio da emissione di polveri si prescrive che: a) tutti i ponteggi e le recinzioni delle aree di servizio al cantiere siano provvisti di rete antipolvere e che questa sia mantenuta in perfetta efficienza, b) i materiali di risulta nella fase di movimentazione all'esterno del manufatto, se previsto l'utilizzo di tubi di scarico dall'alto, siano adeguatamente bagnati, c) tutte le zone di lavoro così come tutte le aree di servizio al cantiere siano mantenute costantemente pulite (da materiali di risulta, macerie e polveri);
- 4) per il rischio di emissione di rumore si prescrive che: a) siano osservate le prescrizioni normative generali e di dettaglio (Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Pisa), nonché gli orari di lavoro prescritti per il quartiere in questione e gli accordi presi in fase preliminare ed esecutiva con la D.L. e con il CSE, b) sia redatto a carico della Ditta appaltatrice apposito documento di Valutazione del Rischio rumore riferito alle lavorazioni da realizzarsi lungo la pubblica via o in adiacenza a spazi aperti al pubblico, c) nel caso si debbano eseguire lavorazioni le cui emissioni sonore superino i limiti di legge, la Ditta appaltatrice dovrà richiedere le necessarie deroghe (a proprio carico e spesa) e attenersi ai limiti eventualmente fissati nelle stesse, d) in corso d'opera, se richieste o ritenute necessarie, dovranno essere realizzate su indicazione della D.L. e del CSE, le opportune protezioni sonore;
- 5) per l'abbattimento del rischio di interferenza delle lavorazioni del cantiere si prescrive che: a) sia garantita l'assoluta separazione spaziale (organizzazione in sub-aree di cantiere come definite nel PSC Tratti 01-05); anche all'interno dei singoli Tratti è prescritta la separazione spaziale e temporale e nel caso di interferenza temporale è assolutamente vietata quella spaziale per lavorazioni diverse.

Ulteriori procedure operative per la sicurezza (prescrittive):

- 6) si suggerisce che l'area di cantiere sia sottoposta a impianto antintrusione, almeno degli accessi;
- 7) nell'eventualità di compresenza con altri cantieri, al momento non presenti, è onere della ditta Appaltatrice: a) garantire l'assoluta separazione spaziale delle aree di servizio al cantiere, b) rispettare le prescrizioni del CSE per il coordinamento con altre imprese, per la separazione degli spazi a servizio del cantiere e per la gestione delle interferenze.



SCHEDA DI APPROFONDIMENTO 05 – AREA DI SERVIZIO AL CANTIERE 05 – Via Parini/Via Goldoni – Sede stradale

Individuazione degli elementi dell'area di servizio al cantiere: accessi pedonale e carrabile, aree stoccaggio, area carico/scarico, wc e servizi per i lavoratori, ponteggi e attrezzature, ecc.

Area di servizio al cantiere della tipologia definita “volano”, da realizzarsi su sede stradale, anche occupando una delle corsie stradali lungo via Parini. L'allestimento dell'area, così come descritto nel presente PSC, è a carico dell'impresa appaltatrice e corrisposto con i prezzi relativi del CME, incluso ogni onere e magistero per rendere l'area perfettamente funzionale all'uso previsto, anche se non specificatamente descritto. La posizione di questa quinta area di servizio al cantiere si ipotizza sia al lato dei ponteggi, in modo che sia zona di accesso alle lavorazioni del Tratto 05 ma anche area di appoggio a servizio dello stesso. La sua posizione potrebbe essere in corrispondenza della sede stradale (così come rappresentata nella Tavola 03/B), concordando per l'occupazione di suolo pubblico una deviazione minima dell'andamento veicolare in quella zona, tale comunque da lasciare libero l'attraversamento dell'arcata adiacente. La sua localizzazione comunque deve concordarsi con la D.L. e con il CSE e il suo allestimento è subordinato all'acquisizione dei permessi presso gli uffici competenti del Comune di Pisa per l'occupazione del suolo pubblico, a carico dell'impresa appaltatrice.

Elementi dell'area di servizio al cantiere

Accessi carrabile e pedonale: entrambi avvengono da via Parini, anche se le dimensioni dell'area in oggetto sono così limitate tali da consentire al massimo l'accesso di un piccolo automezzo per il carico e scarico dei materiali e di eventuali detriti. Da questa zona di servizio al cantiere, come da tutte le altre, si prevede l'accesso dei lavoratori ai ponteggi.

Recinzione/delimitazione: in questa area di cantiere, si prevede sia montata una recinzione di cantiere rispondente ai requisiti normativi vigenti, anche a livello comunale, di altezza pari ad almeno 2 m e con schermatura con rete da ponteggi o simile (schermatura al 90%).

Apprestamenti di servizio al cantiere: all'interno di questa area sono previsti a) un wc chimico, b) un castello di tiro per il sollevamento dei materiali e delle piccole attrezzature.

Spogliatoi e servizi: in questa area di cantiere non è prevista la presenza di servizi per i lavoratori.

Allaccio energia elettrica/adduzione acqua/smaltimento acque lavorazione: in questa area non sono previste collegamenti alle utenze dall'area principale 04, se non la dotazione di energia elettrica, anche con gruppo elettrogeno silenziato.

Zona di carico/scarico: è limitata e deve essere interna alla recinzione dell'area del cantiere.

Zona di accatastamento materiali in entrata: è limitata e deve essere interna alla recinzione dell'area del cantiere, anche in quota, previa adeguata valutazione con la D.L. e con il CSE.

Zona di accatastamento materiali in uscita (detriti): è limitata e deve essere interna alla recinzione dell'area del cantiere.

Zona di accesso alle aree delle lavorazioni: da questa zona si prevede l'accesso dei lavoratori ai ponteggi per le lavorazioni della prima parte e della zona intermedia de Tratto 05.



Misure di prevenzione e protezione e procedure operative (prescrittive) - Al fine di eliminare i possibili rischi interni al cantiere, garantire la sicurezza di lavoratori presenti in cantiere ed eliminare i possibili rischi derivanti dalla presenza del cantiere sull'esterno, la Ditta appaltatrice dovrà mettere in atto tutte le prescrizioni indicate all'interno del PSC, che di seguito vengono parzialmente e sinteticamente riportate:

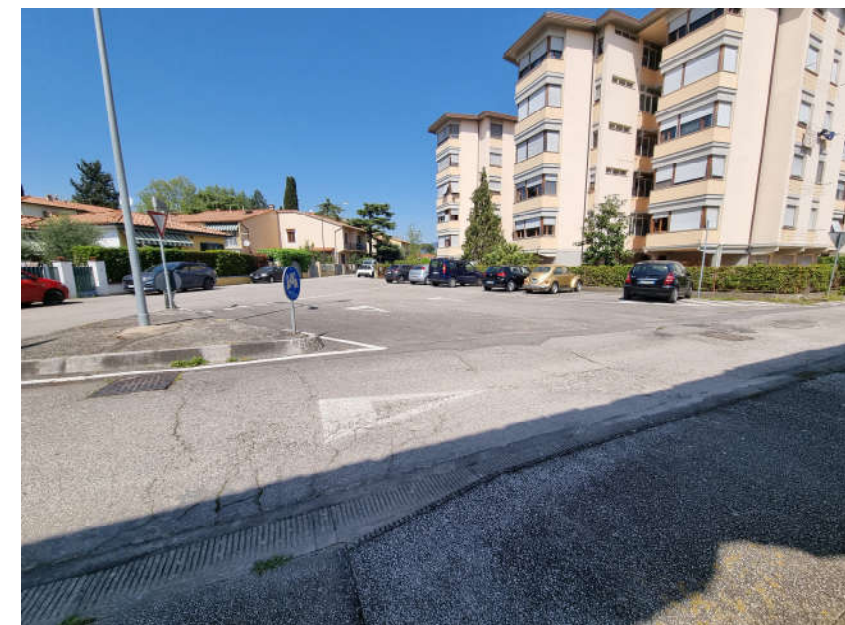
- 1) per il rischio di caduta di persone e materiali dall'alto si prescrive che i ponteggi e le recinzioni delle aree di servizio al cantiere siano provvisti di adeguati elementi di protezione (tipo rete antipolvere o simile);
- 2) per il rischio di investimento e/o contatto accidentale di addetti e non addetti ai lavori e di mezzi interni e esterni con i mezzi e le attrezzature di cantiere si prescrive che: a) in ingresso e uscita degli automezzi

dalle aree di cantiere si adempia al posizionamento di adeguata segnaletica – in corrispondenza delle recinzioni – così come in tutte le zone interessate dalle attività di movimentazione del cantiere con autoveicoli, b) l'assistenza a terra, durante l'entrata e l'uscita dei mezzi dalle aree di servizio al cantiere e durante le movimentazioni più complesse, da parte di un addetto nominato dall'impresa affidataria (capocantiere o preposto), che dovrà servire anche alle ditte subappaltatrici durante tutte le lavorazioni;

- 3) per il rischio da emissione di polveri si prescrive che: a) tutti i ponteggi e le recinzioni delle aree di servizio al cantiere siano provvisti di rete antipolvere e che questa sia mantenuta in perfetta efficienza, b) i materiali di risulta nella fase di movimentazione all'esterno del manufatto, se previsto l'utilizzo di tubi di scarico dall'alto, siano adeguatamente bagnati, c) tutte le zone di lavoro così come tutte le aree di servizio al cantiere siano mantenute costantemente pulite (da materiali di risulta, macerie e polveri);
- 4) per il rischio di emissione di rumore si prescrive che: a) siano osservate le prescrizioni normative generali e di dettaglio (Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Pisa), nonché gli orari di lavoro prescritti per il quartiere in questione e gli accordi presi in fase preliminare ed esecutiva con la D.L. e con il CSE, b) sia redatto a carico della Ditta appaltatrice apposito documento di Valutazione del Rischio rumore riferito alle lavorazioni da realizzarsi lungo la pubblica via o in adiacenza a spazi aperti al pubblico, c) nel caso si debbano eseguire lavorazioni le cui emissioni sonore superino i limiti di legge, la Ditta appaltatrice dovrà richiedere le necessarie deroghe (a proprio carico e spesa) e attenersi ai limiti eventualmente fissati nelle stesse, d) in corso d'opera, se richieste o ritenute necessarie, dovranno essere realizzate su indicazione della D.L. e del CSE, le opportune protezioni sonore.
- 5) per l'abbattimento del rischio di interferenza delle lavorazioni del cantiere si prescrive che: a) sia garantita l'assoluta separazione spaziale (organizzazione in sub-aree di cantiere come definite nel PSC Tratti 01-05); anche all'interno dei singoli Tratti è prescritta la separazione spaziale e temporale e nel caso di interferenza temporale è assolutamente vietata quella spaziale per lavorazioni diverse.

Ulteriori procedure operative per la sicurezza (prescrittive):

- 6) l'impresa appaltatrice ha l'onere di acquisire i permessi per l'occupazione del suolo pubblico a sue spese, escluso solo l'eventuale canone di occupazione, oltre ogni onere e costo per il completo approntamento e allestimento dell'area in oggetto secondo la perfetta regola dell'arte e nel rispetto delle norme vigenti;
- 7) nell'eventuale presenza di cantieri stradali o aree a servizio di altri cantieri, al momento non presenti, è onere della ditta Appaltatrice rispettare le prescrizioni del CSE per il coordinamento con altre imprese, per la separazione degli spazi a servizio di cantieri diversi e per la gestione delle interferenze con le attività di eventuali altri ditte/cantieri.



SCHEMA DI APPROFONDIMENTO 06 – AREA DI SERVIZIO AL CANTIERE 06 – Via Parini/Via Gozzi – Sede stradale (parcheggio)

Individuazione degli elementi dell'area di servizio al cantiere: accessi pedonale e carrabile, aree stoccaggio, area carico/scarico, wc e servizi per i lavoratori, ponteggi e attrezzature, ecc.

Area di servizio al cantiere della tipologia definita “volano”, da realizzarsi su sede stradale (lungo via Parini all'altezza di via Gozzi). L'allestimento dell'area, così come descritto nel presente PSC, è a carico dell'impresa appaltatrice e corrisposto con i prezzi relativi del CME, incluso ogni onere e magistero per rendere l'area perfettamente funzionale all'uso previsto, anche se non specificatamente descritto. La posizione di questa ultima area di servizio al cantiere potrebbe essere dove qui indicata ma anche più vicina alla fine del tratto urbano oggetto di intervento. Nella presente scheda si ipotizza sia o in testa o al lato dei ponteggi, in modo che sia zona di accesso alle lavorazioni del Tratto 05, parte finale, ma anche area di appoggio di servizio. La sua posizione potrebbe essere in corrispondenza di due posti auto della zona di parcheggio disposta parallelamente all'Acquedotto, in corrispondenza delle due arcate in cui punto di incontro costituisce il vertice di una spezzata (così come rappresentata nella Tavola 03/B). La sua localizzazione deve concordarsi con la D.L. e con il CSE e il suo allestimento è subordinato all'acquisizione dei permessi presso gli uffici competenti del Comune di Pisa per l'occupazione del suolo pubblico, a carico dell'impresa appaltatrice.

Elementi dell'area di servizio al cantiere

Accessi carrabile e pedonale: entrambi avvengono da via Parini, anche se le dimensioni dell'area in oggetto sono così limitate tali da consentire al massimo l'accesso di un piccolo automezzo per il carico e scarico dei materiali e di eventuali detriti. Da questa zona si prevede l'accesso dei lavoratori ai ponteggi.

Recinzione/delimitazione: in questa area di cantiere, secondaria rispetto all'area 04, si prevede sia montata una recinzione di cantiere, rispondente ai requisiti normativi vigenti, anche a livello comunale, di altezza pari ad almeno 2 m con rete da ponteggi o simile (schermatura al 90%).

Apprestamenti di servizio al cantiere: all'interno di questa area sono previsti a) un wc chimico, b) un castello di tiro per il sollevamento dei materiali e delle piccole attrezzature.

Spogliatoi e servizi: in questa area di cantiere non è prevista la presenza di servizi per i lavoratori.

Allaccio energia elettrica/adduzione acqua/smaltimento acque lavorazione: in questa area non sono previste collegamenti alle utenze dall'area principale 04, se non la dotazione di energia elettrica, anche con gruppo elettrogeno silenziato.

Zona di carico/scarico: è limitata e deve essere interna alla recinzione dell'area del cantiere.

Zona di accatastamento materiali in entrata: è limitata e deve essere interna alla recinzione dell'area del cantiere, anche in quota, previa adeguata valutazione con la D.L. e con il CSE.

Zona di accatastamento materiali in uscita (detriti): è limitata e deve essere interna alla recinzione dell'area del cantiere.

Zona di accesso alle aree delle lavorazioni: da questa zona si prevede l'accesso dei lavoratori ai ponteggi dell'ultima parte del Tratto 05.

Misure di prevenzione e protezione e procedure operative (prescrittive) - Al fine di eliminare i possibili rischi interni al cantiere, garantire la sicurezza di lavoratori presenti in cantiere ed eliminare i possibili rischi derivanti dalla presenza del cantiere sull'esterno, la Ditta appaltatrice dovrà mettere in atto tutte le prescrizioni indicate all'interno del PSC, che di seguito vengono parzialmente e sinteticamente riportate:

- 1) per il rischio di caduta di persone e materiali dall'alto si prescrive che i ponteggi e le recinzioni delle aree di servizio al cantiere siano provvisti di adeguati elementi di protezione (tipo rete antipolvere o simile);
- 2) per il rischio di investimento e/o contatto accidentale di addetti e non addetti ai lavori e di mezzi interni e esterni con i mezzi e le attrezzature di cantiere si prescrive che: a) in ingresso e uscita degli automezzi



dalle aree di cantiere si adempia al posizionamento di adeguata segnaletica – in corrispondenza delle recinzioni – così come in tutte le zone interessate dalle attività di movimentazione del cantiere con autoveicoli, b) l'assistenza a terra, durante l'entrata e l'uscita dei mezzi dalle aree di servizio al cantiere e durante le movimentazioni più complesse, da parte di un addetto nominato dall'impresa affidataria (capocantiere o preposto), che dovrà servire anche alle ditte subappaltatrici durante tutte le lavorazioni;

- 3) per il rischio da emissione di polveri si prescrive che: a) tutti i ponteggi e le recinzioni delle aree di servizio al cantiere siano provvisti di rete antipolvere e che questa sia mantenuta in perfetta efficienza, b) i materiali di risulta nella fase di movimentazione all'esterno del manufatto, se previsto l'utilizzo di tubi di scarico dall'alto, siano adeguatamente bagnati, c) tutte le zone di lavoro così come tutte le aree di servizio al cantiere siano mantenute costantemente pulite (da materiali di risulta, macerie e polveri);
- 4) per il rischio di emissione di rumore si prescrive che: a) siano osservate le prescrizioni normative generali e di dettaglio (Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Pisa), nonché gli orari di lavoro prescritti per il quartiere in questione e gli accordi presi in fase preliminare ed esecutiva con la D.L. e con il CSE, b) sia redatto a carico della Ditta appaltatrice apposito documento di Valutazione del Rischio rumore riferito alle lavorazioni da realizzarsi lungo la pubblica via o in adiacenza a spazi aperti al pubblico, c) nel caso si debbano eseguire lavorazioni le cui emissioni sonore superino i limiti di legge, la Ditta appaltatrice dovrà richiedere le necessarie deroghe (a proprio carico e spesa) e attenersi ai limiti eventualmente fissati nelle stesse, d) in corso d'opera, se richieste o ritenute necessarie, dovranno essere realizzate su indicazione della D.L. e del CSE, le opportune protezioni sonore.
- 5) per l'abbattimento del rischio di interferenza delle lavorazioni del cantiere si prescrive che: a) sia garantita l'assoluta separazione spaziale (organizzazione in sub-aree di cantiere come definite nel PSC Tratti 01-05); anche all'interno dei singoli Tratti è prescritta la separazione spaziale e temporale e nel caso di interferenza temporale è assolutamente vietata quella spaziale per lavorazioni diverse.

Ulteriori procedure operative per la sicurezza (prescrittive):

- 6) l'impresa appaltatrice ha l'onere di acquisire i permessi per l'occupazione del suolo pubblico a sue spese, escluso solo l'eventuale canone di occupazione, oltre ogni onere e costo per il completo approntamento e allestimento dell'area in oggetto secondo la perfetta regola dell'arte e nel rispetto delle norme vigenti;
- 7) nell'eventuale presenza di cantieri stradali o aree a servizio di altri cantieri, al momento non presenti, è onere della ditta Appaltatrice rispettare le prescrizioni del CSE per il coordinamento con altre imprese, per la separazione degli spazi a servizio di cantieri diversi e per la gestione delle interferenze con le attività di eventuali altri ditte/cantieri.

