COMUNE DI NAPOLI

AREA TUTELA DEL TERRITORIO

Servizio Ciclo Integrato delle Acque e Tutela del Mare

CUP: B66G04000470001

PIANO OPERATIVO "AMBIENTE" (FSC 2014 – 2020) - ADDENDUM II

RIASSETTO IDROGEOLOGICO E ADEGUAMENTO RETI FOGNARIE DELL'AREA DI SOCCAVO - PRIMO STRALCIO

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. ROBERTA CATAPANO - Comune di Napoli

STUDIO PAOLETTI
INGEGNERI ASSOCIATI
20133 MILANO - via Bassini, 23 - tel.(02) 26681264
fax (02) 26681553 - E-Mail: Studiopaoletti@etatec.it

I PROGETTISTI:

Prof. Ing. ALESSANDRO PAOLETTI
Dott. Ing. FILIPPO MALINGEGNO
Dott. Ing. VINCENZO CICCARELLI

GRUPPO DI LAVORO:

Dott. Ing. NICOLA PACCANELLI
Geom. FABRIZIO SALMISTRARO
Geom. RUGGERO GORLA

CONSULENZA GEOTECNICA E STRUTTURALE:

Dott. Ing. NICOLA BRACALE

	NOME	FIRMA	DATA
REDAZIONE	F. MALINGEGNO		
VERIFICA	V. CICCARELLI		
APPROVAZIONE	A. PAOLETTI		

TITOLO

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Revisioni	N°	Descrizione	Data
	1	EMISSIONE	Dicembre 2004
	2	AGGIORNAMENTO	Dicembre 2016
	3	AGGIORNAMENTO	Ottobre 2021
	4	AGGIORNAMENTO	Ottobre 2023
	5	REVISIONE ED INTEGRAZIONE PER VERIFICA PROGETTO	Gennaio 2024

Numero elaborato	TIPOLOGIA	COMMITTENTE	COMMESSA	DOCUMENTO	NUMERO
	PE	342	21/03	AT	A.08.01

I N D I C E

1 PREMESSA 5

2 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO 6

2.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA 7
2.1.1 Sistema di collettamento principale fino alla dorsale "Nord – Sud" in via Adriano 7
2.1.1.1 Tratto in scavo a cielo aperto lungo via Filippo Bottazzi fino a piazza Croce di Piperno 7
2.1.1.2 Tratto in minitunnel (spingitubo) lungo via Stanislao Manna fino a via dell'Epomeo 7
2.1.1.3 Attraversamento in minitunnel (spingitubo) di via dell'Epomeo 9
2.1.1.4 Tratto in minitunnel (spingitubo) e in scavo a cielo aperto lungo via Servio Tullio 9
2.1.1.5 Tratto in scavo a cielo aperto lungo via Adriano fino alla dorsale Nord - Sud 10
2.1.1.6 Camera di confluenza nella dorsale Nord-Sud 10
2.1.2 Nuove fognature afferenti alla dorsale principale 10
2.1.2.1 Tratto di via Filippo Bottazzi da piazza S. Pietro a via Pia 10
2.1.2.2 Tratti di via G. Canonica, traversa Croce di Piperno, via Croce di Piperno 10
2.1.3 Interventi puntuali per la captazione e drenaggio delle acque superficiali 11
2.1.4 elaborati progettuali di riferimento 11

2.2 ANALISI DEL CONTESTO 12
2.2.1 Ubicazione del cantiere e Interazione con l'ambiente circostante 12
2.2.2 Presenza di sottoservizi e linee elettriche aeree 14
2.2.3 Situazione idrogeologica e geotecnica dei siti 16

2.3 NOTIFICA PRELIMINARE 16
2.3.1 Traccia per la compilazione della notifica preliminare 17

2.4 IDENTIFICAZIONE DEL CANTIERE E DEI SOGGETTI 18

2.5 NUMERI TELEFONICI ED INDIRIZZI DI UTILITÀ GENERALE 19

2.6 BOZZA DEL VERBALE DI PRESA VISIONE E ACCETTAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO DA PARTE DELL'IMPRESA 19

3 CARATTERISTICHE ED OBIETTIVI DEL PSC (All. XV D.Lgs.81/08) 21

3.1 CRITERI ADOTTATI PER L'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI CONNESSI ALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE FOGNARIE IN APPALTO (All. XV D.Lgs.81/08) 21

3.2 RISCHI PRESENTI ALL'INTERNO DELL'AREA DI CANTIERE CHE POSSONO ESSERE TRASMESSI ALL'INTERNO DELL'AREA STESSA 23
3.2.1 Falde 23
3.2.2 Alvei fluviali / Canalizzazioni 24
3.2.3 Manufatti interferenti e/o sui quali intervenire 25
3.2.4 Viabilità di transito pedonale e veicolare 26
3.2.4.1 Passi carrai con rischio specifico di interferenza 27
3.2.5 Condutture sotterranee di servizi 28
3.2.6 Lavorazioni – rischio rumore, polveri, fumi, vapori 28
3.2.7 Caduta di materiali dall'alto e seppellimento 29
3.2.8 Rinvenimento di ordigni bellici inesplosi 29
3.2.9 Altro (elenco di cui all'All.XV.2. D.L.gs.81/2008) 30

3.3 RISCHI PRESENTI ALL'INTERNO DELL'AREA DI CANTIERE CHE POSSONO ESSERE TRASMESSI ALL'ESTERNO DELL'AREA STESSA 31
3.3.1 Viabilità di cantiere 31
3.3.2 Rumore, polveri, fumi, odori, vapori, ecc. 32
3.3.3 Incendio ed esplosioni 32
3.3.4 Altro (elenco di cui all'All.XV.2. D.L.gs.81/2008) 33

3.4 RISCHI PRESENTI ALL'ESTERNO DELL'AREA DI CANTIERE CHE POSSONO ESSERE TRASMESSI ALL'INTERNO DELL'AREA STESSA ... 34
3.4.1 Infrastrutture stradali ... 34
3.4.2 Edifici con particolari esigenze di tutela ... 34
3.4.3 Linee aeree di servizi (pali pubblica illuminazione) ... 36
3.4.4 Altri cantieri ... 37
3.4.5 Altro (elenco di cui all'All.XV.2. D.L.gs.81/2008) ... 37

4 PIANIFICAZIONE DEI LAVORI - CRONOPROGRAMMA ... 39

4.1 COORDINAMENTO TRA ATTIVITA' SOVRAPPOSTE ... 40
4.1.1 Sovrapposizioni temporali e non spaziali ... 40
4.1.2 Valutazione dei rischi generale ... 40

4.2 LAVORAZIONI PREVISTE, LOTTI OPERATIVI E FASI DI LAVORO ... 41
4.2.1 Fasi di intervento ... 41
4.2.2 Lotto operativo tipo ... 45

5 PROCEDURE SPECIFICHE DI ATTUAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA DEL CANTIERE 49

5.1 OPERAZIONI PRELIMINARI ALL'IMPIANTO DEL CANTIERE E RECINZIONI ... 49
5.1.1 Aree di cantiere fisso e mobile ... 49

5.2 SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI – CANTIERI FISSI ... 54

5.3 IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE DEL CANTIERE ... 57

5.4 INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI ... 58

5.5 ACCESSI AL CANTIERE E VIABILITÀ INTERNA ... 59

5.6 VIABILITÀ ESTERNA AL CANTIERE ... 60
5.6.1 Segnaletica Stradale ... 62
5.6.2 Illuminazione del cantiere ... 65

5.7 SEGNALAZIONI E CARTELLONISTICA ... 65

5.8 SERVIZI DI PRONTO SOCCORSO ED EMERGENZE ... 67

6 PRINCIPALI LAVORAZIONI, ISTRUZIONI DI LAVORO, RISCHI CONNESSI E MISURE PREVENTIVE 70

6.1 Allestimento Cantiere ... 70

6.2 Demolizione stradale ... 71

6.3 Scavi in trincea, movimentazioni di terra e rinterri ... 72

6.4 Interferenze con i sottoservizi ... 78

6.5 Demolizione di strutture esistenti in mattoni, calcestruzzo e c.a. ... 81

6.6 Eliminazione dell'acqua dallo scavo: opere di aggottamento ed interventi di by-pass provvisori della fognatura esistente ... 82

6.7 Scarico, stoccaggio, posa e assemblaggio delle tubazioni ... 84

6.8 Costruzione dei manufatti in cemento armato ... 87

6.9 Posa di elementi prefabbricati in calcestruzzo, di parti in ferro e di elementi pesanti in genere ... 90
6.9.1 Opere provvisionali correlate alla costruzione manufatti in c.a.: Ponti su cavalletti ... 93
6.9.2 Opere provvisionali correlate alla costruzione manufatti in c.a.: Ponteggi e parapetti ... 93

6.10 Realizzazione di paratia di sostegno pareti verticali pozzi profondi con pali in c.a. ... 96

6.11 Realizzazione rete fognaria interrata con tecnologia dello spingitubo ... 97

6.12 Ripristino della pavimentazione stradale ... 100

6.13 Opere edili di finitura interna ... 101

7 NORME GENERALI DI SICUREZZA E COORDINAMENTO ... 104

7.1 OPERE PROVVISIONALI ... 104
7.1.1 Ponteggi mobili ... 105
7.1.2 Parapetti e protezioni varie ... 106
7.1.3 Andatoie e passerelle ... 107
7.1.4 Ponti su cavalletti ... 107

7.2 LIMITAZIONE DELL'INTERFERENZA TRA LE ATTIVITÀ DI CANTIERE E QUELLE ESTERNE ... 108
7.2.1 Informazioni ai residenti ed alle attività commerciali e produttive ... 109

7.3 SEGNALETICA DI SICUREZZA ... 109

7.4 RIDUZIONE DELLA POLVEROSITÀ ... 113

7.5 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE ... 113

7.6 MACCHINE ED ATTREZZATURE UTILIZZATE IN CANTIERE (Allegati VI e VII al D.Lgs. 81/2008) ... 114
7.6.1 Escavatore ... 116
7.6.2 Autocarro, dumper, ecc. ... 117
7.6.3 Apparecchi di sollevamento in genere ... 118
7.6.4 Betoniera ... 119
7.6.5 Pala meccanica ... 120
7.6.6 Compressore e attrezzature mobili azionate da aria compressa ... 121
7.6.7 Martello demolitore pneumatico ... 122
7.6.8 Sega circolare ... 123
7.6.9 Macchine piegaferri e tagliaferri ... 124
7.6.10 cannello ossiacetilenico ... 126
7.6.11 Saldatrice elettrica ... 127
7.6.12 Utensili e attrezzature manuali ... 128

7.7 MISURE PER IL COMUNE UTILIZZO DI ATTREZZATURE, MACCHINE, APPRESTAMENTI, INFRASTRUTTURE, MEZZI LOGISTICI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA ... 128

7.8 RACCOMANDAZIONI PER TUTTE LE LAVORAZIONI ... 129
7.8.1 Impiego di apparecchi elettrici ... 130
7.8.2 Norme generali per la movimentazione manuale dei carichi (Allegato XXXIII D.Lgs.81/2008) 131
7.8.3 Prevenzione rumore ... 132
7.8.4 Prevenzione contro le nebbie di oli disarmanti e vapori ... 132
7.8.5 Prevenzione fumi di saldatura e gas ... 133
7.8.6 Prevenzione incendio ed esplosioni ... 133

8 DISCIPLINARE DELLA SICUREZZA ... 135

8.1 FINALITA', AMBITO DI APPLICAZIONE ED UTILIZZATORI DEL PIANO DI SICUREZZA ... 135

8.2 PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA ... 136
8.2.1 Scheda operativa tipo ... 137

8.3 OSSERVANZA DELLE NORME E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA ... 138

8.4 RICHIAMO ALLE NORME DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO ALLEGATO AL PROGETTO ESECUTIVO ... 138

8.5 RICHIAMO AI DOVERI DELL'IMPRESA IN ORDINE AL D.Lgs.81/08 - Sezioni ex D.Lgs. n. 626/2004 ... 138

8.6 SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO RICHIAMO RISPETTO L. n.223/06 ... 139

8.7 DOCUMENTAZIONE DA CONSERVARE IN CANTIERE ... 139

8.8 DETERMINAZIONE DEL CORRISPETTIVO ED INVARIABILITA' DEI COSTI PER LA SICUREZZA ... 141

8.9 LIQUIDAZIONE DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA ... 141

8.10 FACOLTA' DI CONTROLLO DELL'ENTE APPALTANTE ... 142

8.11 COMPITI E RUOLI IN MATERIA DI SICUREZZA ... 142
8.11.1 Committente ... 142
8.11.2 Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ... 142
8.11.3 Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ... 143
8.11.4 Direttore del cantiere ... 143
8.11.5 Capocantiere / Preposto ... 144
8.11.6 Lavoratori ... 144

8.12 COORDINAMENTO TRA COMMITTENZA, DIRETTORE DEI LAVORI E COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE ... 145

8.13 COORDINAMENTO TRA COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE, IMPRESE E LAVORATORI ... 145

8.14 AUTONOMIA DELL'APPALTATORE ... 145

8.15 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE IN MERITO ALLA ORGANIZZAZIONE IN SICUREZZA DEL CANTIERE ... 146

8.16 CONOSCENZA DEI LUOGHI DEI LAVORI E DEI RISCHI ASSOCIATI ... 147

8.17 AREE DI LAVORO ... 147

8.18 NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO DEL PERSONALE DI CANTIERE IN MATERIA DI SICUREZZA ... 147

8.19 FORMAZIONE DEL PERSONALE ED INFORMAZIONE ... 148

8.20 SITUAZIONI PARTICOLARI DI LAVORAZIONI RISCHIOSE, COMPLESSE E/O IMPREVISTE - VALUTAZIONE DEL RISCHIO SPECIFICO ... 149

8.21 TUTELA DELL'AMBIENTE E RISPETTO DELLA NORMATIVA AMBIENTALE ... 149

8.22 STATO DI CONSERVAZIONE, CUSTODIA E CERTIFICAZIONE DELLE ATTREZZATURE E DELLE MACCHINE ... 149

8.23 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE E ABBIGLIAMENTO DI LAVORO ... 150

8.24 ATTIVITA' SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE ... 151

8.25 INFORTUNI E INCIDENTI ... 151

8.26 SANZIONI ... 151

8.27 NORMATIVA DI RIFERIMENTO ... 152

9 COSTO DEGLI APPRESTAMENTI E DELLE MISURE DI SICUREZZA ... 156

9.1 COSTI DELLA SICUREZZA COMPRESI NEL COSTO DELL'OPERA ... 156
9.1.1 Stima degli apprestamenti di sicurezza ... 157

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

1 PREMESSA

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, sviluppato nell'ambito del Progetto Esecutivo degli "*interventi di riassetto idrogeologico e di adeguamento delle reti fognarie dell'area di Soccavo - 1° Stralcio"* redatto dallo scrivente STUDIO PAOLETTI INGEGNERI ASSOCIATI, intende definire sia le scelte progettuali dell'opera sia le scelte organizzative della sicurezza del cantiere: essa costituirà parte integrante del contratto, con gli elaborati grafici e il capitolato speciale d'appalto.
Questo PSC ha, pertanto, l'obiettivo di valutare i rischi connessi alle lavorazioni necessarie per la costruzione dei "*interventi di riassetto idrogeologico e di adeguamento delle reti fognarie dell'area di Soccavo - 1° Stralcio"* ed i conseguenti provvedimenti tesi ad eliminare e/o ridurre al minimo il pericolo di incidenti ed infortuni.
L'Allegato XV al punto 2.1.2. lett. "c" recita: "*Il PSC contiene una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze*".
Come richiesto dalla Normativa di riferimento in materia (…*con particolare riferimento alle scelte progettuali…*), sono stati quindi esplicitati i criteri adottati per l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi connessi alla costruzione dell'opera, ed individuate le operazioni di cantiere necessarie e la successione temporale delle fasi di lavoro nelle quali esse saranno organizzate.
Il Piano è stato suddiviso in sette capitoli principali:

- Inquadramento generale dell'opera, con richiamo ai punti salienti del progetto, analisi del contesto di esecuzione dei lavori ed identificazione dei soggetti.
- Valutazione dei rischi connessi alla costruzione delle opere, con analisi dei:
  - ✓ rischi presenti all'interno dell'area di cantiere che possono essere trasmessi all'interno dell'area stessa;
  - ✓ rischi presenti all'interno dell'area di cantiere che possono essere trasmessi all'esterno dell'area stessa;
  - ✓ rischi presenti all'esterno dell'area di cantiere che possono essere trasmessi all'interno dell'area stessa.
- Pianificazione dei lavori, redatto allo scopo di individuare il tempo complessivo necessario alla realizzazione dell'opera e la presenza o meno di sovrapposizioni tra diverse lavorazioni. Il programma dovrà essere costantemente aggiornato in corso d'opera nelle tempistiche delle singole lavorazioni e specificatamente approfondito per quanto riguarda l'operatività di cantiere prima dell'inizio dei lavori, sulla base del POS (art.100 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.) redatto dall'Impresa Appaltatrice.
- Organizzazione del cantiere, con definizione degli apprestamenti necessari per inserire lo stesso nel contesto di intervento, dalle recinzioni, alla gestione della varie attività e fasi realizzative.
- Procedure specifiche e prescrizioni operative, in cui sono stati analizzati i procedimenti specifici di attuazione del piano per lo sfasamento spazio-temporale delle fasi di intervento e delle attività componenti.
- Regole di coordinamento, una sorta di disciplinare della sicurezza che rappresenta un'integrazione in materia di prevenzione, al capitolato speciale d'appalto allegato al progetto esecutivo, nel quale sono riassunte le norme che dovranno essere il riferimento

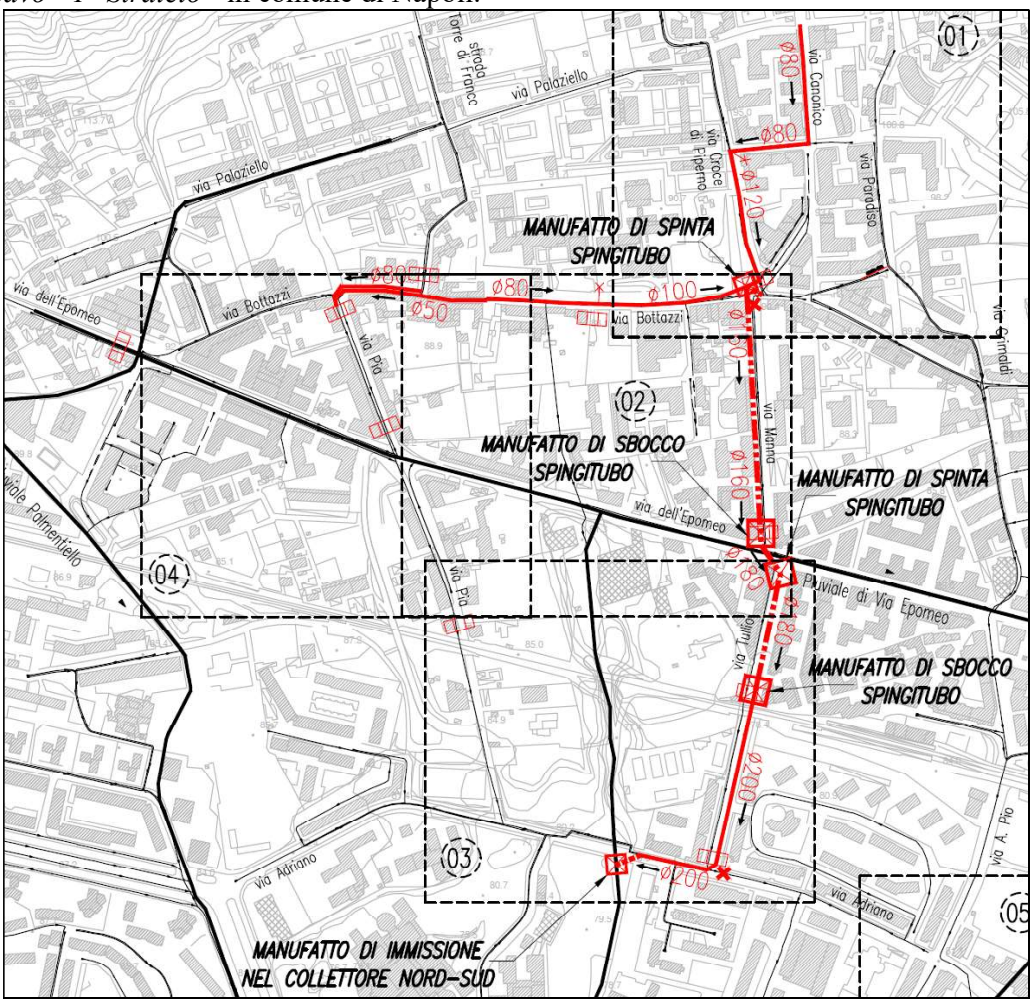
principale per la realizzazione dell'opera nel rispetto delle condizioni di sicurezza del cantiere.

- Stima del costo degli oneri della sicurezza, ai sensi del Titolo IV, Capo I, del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. contenute nel D.Lgs.106/2009.

Il piano di sicurezza potrà essere aggiornato e/o modificato, da e con il consenso del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (di seguito C.S.E.), prima e nel corso dello svolgimento dei lavori, sia per sopraggiunte modifiche tecniche all'opera in appalto, sia al fine di migliorare ulteriormente le misure di sicurezza sulla base della specifica esperienza dell'Appaltatore.

2 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

Il presente Piano di Sicurezza, redatto a norma del D.Lgs. 81/2008 e s.m. e i. costituirà parte integrante del contratto, con gli elaborati grafici e il capitolato speciale d'appalto.
In questo capitolo introduttivo vengono descritti, ai fini della pianificazione della sicurezza, gli aspetti generali, identificativi e descrittivi, del cantiere oggetto dell'appalto di costruzione degli *"interventi di riassetto idrogeologico e di adeguamento delle reti fognarie dell'area di Soccavo - 1° Stralcio"* in comune di Napoli.



Corografia loc. Soccavo - 1° Stralcio - interessata dai lavori

2.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Con riferimento a quanto dettagliatamente riportato nella *Relazione tecnico-illustrativa* di progetto (Atto A.01.00), di seguito si descrivono brevemente le opere previste.
In sintesi il progetto prevede i seguenti gruppi di intervento:

- realizzazione di un nuovo sistema di drenaggio principale atto a raccogliere le portate del bacino di Soccavo - 1° Stralcio a completamento del primo tratto della dorsale Nord-Sud già costruita. Esso è quindi destinato a creare la nuova dorsale principale di deflusso delle acque meteoriche e nere di Soccavo verso la dorsale Nord-Sud;
- adeguamento di altre fognature comunali afferenti alla suddetta dorsale principale;
- realizzazione degli interventi atti a migliorare la capacità di intercettazione e convogliamento delle acque meteoriche della zona di Soccavo che attualmente ruscellano sulle superfici stradali provocando allagamenti;

2.1.1 SISTEMA DI COLLETTAMENTO PRINCIPALE FINO ALLA DORSALE "NORD – SUD" IN VIA ADRIANO

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo sistema di collettamento principale destinato a costituire l'asse centrale di drenaggio del centro di Soccavo fino al recapito in corrispondenza di via Adriano nella dorsale Nord – Sud già realizzata dal 2011 e regolarmente funzionante.
In particolare, con riferimento allo stralcio planimetrico di seguito riportato, il progetto prevede di realizzare i tratti fognari qui di seguito descritti da monte a valle.

2.1.1.1 Tratto in scavo a cielo aperto lungo via Filippo Bottazzi fino a piazza Croce di Piperno

Si sviluppa lungo via Filippo Bottazzi da ovest a est per 294 m a partire da piazza S. Pietro fino a piazza Croce di Piperno ove confluisce nella grande camera di spinta del collettore di via Stanislao Manna più oltre descritto. Il nuovo collettore è previsto in PEAD corrugato con diametri DN 800 e 1000 mm, pendenza 0,4 %. Il collettore dovrà essere posato da valle verso monte sostituendo le due condotte esistenti, aventi funzionalità precaria, e quindi via via collegando gli allacciamenti privati esistenti in destra e sinistra mediante brevi secondari fino alla più vicina cameretta di ispezione. Anche per tale motivo le camerette di ispezioni sono molto frequenti, come mostrano le planimetrie e i profili longitudinali di dettaglio del progetto, con intervallo medio di circa 40 m.
Il progetto comprende anche le opere di ricostruzione completa della pavimentazione superficiale riutilizzando il medesimo basolato in pietra lavica oggi presente.
Allo scopo di minimizzare l'ingombro del cantiere lo scavo sarà realizzato a sezione ristretta con protezione laterale delle pareti di scavo mediante palancole metalliche mobili (sistema blindoscavi) con contemporaneo spostamento o ancoraggio locale dei sottoservizi.

2.1.1.2 Tratto in minitunnel (spingitubo) lungo via Stanislao Manna fino a via dell'Epomeo

Trattandosi di una via principale con intenso traffico veicolare e avente una fitta rete di sottoservizi (telefono, energia elettrica, acquedotto, gas) la costruzione della nuova condotta è prevista con la tecnica del minitunnel (spingitubo) onde evitare l'apertura di scavi a cielo aperto cui conseguirebbero gravi disagi ed oneri diretti ed indiretti.
Si sviluppa da nord a sud per 275 m, diametro DN 1600 mm, pendenza 0,4 %, a partire dalla

camera di spinta in piazza Croce di Piperno fino all'incrocio di via dell'Epomeo dove termina nella camera di recupero dello scudo di scavo in galleria (v. disegni di dettaglio di progetto: planimetria 1:500, profilo longitudinale , manufatti).
Nella suddetta camera di spinta verranno immessi tutti i condotti fognari confluenti in piazza Croce di Piperno, esistenti e in progetto, onde centralizzare in tal punto tutte le acque confluenti e indirizzarle nel nuovo collettore di via Stanislao Manna.
Questo è previsto in cls armato, strutturalmente compatibile con le sollecitazioni indotte dalla posa in opera in spinta, con profondità di posa idonea a restare sicuramente al di sotto dei prima citati sottoservizi.
I due condotti fognari attualmente esistenti lungo via Manna rimarranno in funzione, ma conquistando un regime di esercizio molto più consono essendo state intercettate a monte, in piazza Croce di Piperno, le acque che attualmente li sovraccaricano.

2.1.1.2.1 Camera di spinta in piazza Croce di Piperno

La camera di spinta in piazza Croce di Piperno è ubicata in corrispondenza di una corsia stradale laterale e di una aiuola spartitraffico. Come mostrano i disegni di dettaglio di progetto la camera presenta dimensioni nette in pianta di 6,0 x 8,0 m e il fondo di scorrimento a profondità di circa 8,20 m dal piano stradale.
Per la sua realizzazione è prevista preliminarmente la costruzione di una palificata lungo tutto il perimetro costituita da pali ϕ 800 mm, interasse 900 mm, profondi fino a circa 15 m dal p.c., strutturalmente incorporati con la parete interna di rivestimento in c.a. dello spessore di 20 cm.
Le fognature laterali, che confluiscono nella camera a quota più alta rispetto al fondo di scorrimento della camera, determinano un salto libero che potrebbe risultare dannoso per la stabilità e durata delle strutture e pareti interne. A tal fine sono previsti alcuni setti interni atti a rompere il getto di caduta e a dissiparne così l'energia. Inoltre è previsto il rivestimento del fondo della camera mediante basolato in lastre di pietra vulcanica con spessore 15 cm ammorsate nella base in c.a..

2.1.1.2.2 Camera di recupero in via Stanislao Manna presso l'incrocio con via dell'Epomeo

La camera di recupero è ubicata in via Stanislao Manna in prossimità dell'incrocio con via dell'Epomeo. Essa presenta una forma geometrica idonea al recupero dei macchinari di spinta di entrambi i tratti in minitunnel (spingitubo) che ivi convergono: quello di monte qui descritto di via Stanislao Manna e quello di valle di attraversamento di via dell'Epomeo.
La pianta irregolare del manufatto è stata disegnata in modo da contenere in asse ai due minitunnel (spingitubo) la lunghezza minima interna necessaria per il recupero degli scudi di spinta e in modo da consentire di lasciare libera almeno una corsia di traffico. La camera presenta il fondo di scorrimento a profondità di circa 10,20 m dal piano stradale.
Per la sua realizzazione è prevista la preventiva costruzione di una palificata lungo tutto il perimetro costituita da pali ϕ 800 mm, interasse 900 mm, profondi fino a circa 15 m dal p.c., strutturalmente incorporati con la parete interna di rivestimento in c.a. dello spessore di 20 cm.
Anche in questa camera è previsto un setto interno atto a rompere il getto di caduta del collettore di via Manna e a dissiparne così l'energia. Inoltre è previsto il rivestimento del fondo della camera mediante basolato in lastre di pietra vulcanica con spessore 15 cm ammorsate nella base in c.a..

2.1.1.3 Attraversamento in minitunnel (spingitubo) di via dell'Epomeo

Anche il successivo tratto di attraversamento di via dell'Epomeo è previsto in minitunnel (spingitubo) in modo da non interferire con l'intensissimo traffico veicolare di tale importante arteria stradale e anche per sottopassare a profondità di sicurezza il collettore pluviale di via dell'Epomeo.
Si sviluppa per 41,50 m, pendenza 0,46 %, dalla camera di spinta posta in via Servio Tullio, immediatamente dopo l'attraversamento di via dell'Epomeo, e con recupero dello scudo e del macchinario di scavo in galleria nella medesima camera di recupero del tratto di via Manna prima descritta.
Onde consentire l'apertura delle necessarie finestre di attraversamento delle due cortine di pali poste lateralmente alla pluviale di via dell'Epomeo, questo tratto è previsto in cls armato DN 1800 mm. La sua quota di scorrimento è posta a circa 10 m dal piano stradale di via dell'Epomeo.

2.1.1.3.1 Camera di spinta in via Servio Tullio

La camera di spinta in via Servio Tullio è ubicata presso il margine est della via immediatamente dopo l'incrocio con via dell'Epomeo.
Tale camera, che ha la funzione di consentire la spinta di due tratti di minitunnel (spingitubo) di differente direzione, quello verso monte di attraversamento di via dell'Epomeo e quello verso valle lungo il primo tratto di via Servio Tullio, presenta pianta circolare di diametro interno netto di 7,60 m onde consentire la realizzazione al suo interno in successione delle due pareti di spinta. Il fondo di scorrimento si trova a profondità di circa 7,0 m dal piano stradale.
Per la sua realizzazione è prevista la preventiva costruzione di una palificata lungo tutto il perimetro costituita da pali ϕ 800 mm, interasse 900 mm, profondi fino a circa 15 m dal p.c., strutturalmente incorporati con la parete interna di rivestimento in c.a. dello spessore di 20 cm.

2.1.1.4 Tratto in minitunnel (spingitubo) e in scavo a cielo aperto lungo via Servio Tullio

Come già detto immediatamente a ridosso dell'incrocio con via dell'Epomeo è ubicata la camera di spinta del tratto prima citato di attraversamento dell'incrocio. Data l'elevata profondità di posa dell'attraversamento, è necessario proseguire in minitunnel (spingitubo) anche per un primo tratto di via Servio Tullio, che ivi è fortemente in discesa, per una lunghezza di 130,5 m, diametro 1800 mm, pendenza 0,46 %, fino alla camera di recupero ubicata circa a metà di via Servio Tullio, poco a monte del sottopasso ferroviario, laddove la profondità di scorrimento si è ridotta (v. disegni di dettaglio di progetto: planimetria, profilo longitudinale, manufatti).
Dalla camera di recupero del macchinario di spinta ubicata circa a metà di via Servio Tullio il collettore prosegue con scavo a cielo aperto per 202 m, diametro DN 2000 mm, pendenza 0,27 %, fino all'incrocio con via Adriano.
Data la larghezza della strada il tratto di valle da costruire con scavo a cielo aperto è previsto lungo il lato della strada dove non sono presenti fognature. In ogni caso lo scavo, onde non allargarne l'ampiezza in superficie, avverrà a sezione ristretta con protezione laterale delle pareti di scavo mediante palancole metalliche mobili (sistema blindoscavi).

2.1.1.4.1 Camera di recupero in via Servio Tullio

La camera di recupero è ubicata in via Servio Tullio in prossimità del sottopasso ferroviario.
Come mostrano i disegni di dettaglio di progetto la camera presenta dimensioni nette in pianta di 4,0 x 5,0 m e il fondo di scorrimento a profondità di circa 4,00 m dal piano stradale.
Per la sua realizzazione è prevista la preventiva costruzione di una palificata lungo tutto il

perimetro costituita da pali ϕ 800 mm, interasse 900 mm, profondi fino a circa 9 m dal p.c., strutturalmente incorporati con la parete interna di rivestimento in c.a. dello spessore di 20 cm.

2.1.1.5 Tratto in scavo a cielo aperto lungo via Adriano fino alla dorsale Nord - Sud

Il medesimo collettore in cls armato DN 2000 mm, pendenza 0,27 %, prosegue poi con scavo a cielo aperto lungo via Adriano per una lunghezza di 110 m, fino a raggiungere la dorsale Nord- Sud già realizzata a seguito di precedente progettazione. La corrispondente camera di confluenza è ubicata all'interno di un terreno di proprietà comunale sul fregio sud di via Adriano (v. disegni di dettaglio di progetto: planimetria, profilo longitudinale, manufatti).
Anche in questo tratto lo scavo lungo la sede stradale, onde non allargarne l'ampiezza in superficie, avverrà a sezione ristretta con protezione laterale delle pareti di scavo mediante palancole metalliche mobili (sistema blindoscavi).
Nella camera di ispezione ubicata in corrispondenza dell'incrocio via Servio Tullio – via Adriano confluiranno anche i condotti fognari della parte est di via Adriano.

2.1.1.6 Camera di confluenza nella dorsale Nord-Sud

La camera di confluenza nella dorsale Nord-Sud è un manufatto importante dal momento che deve assicurare una corretta confluenza dei due importanti collettori di cui trattasi: il collettore Nord- Sud a sezione rettangolare 2,00 x 2,50 (h) m, e il collettore in progetto di via Adriano a sezione circolare ϕ 2000 mm.
A tale scopo, la camera di confluenza è strutturata, come mostrano i disegni di progetto, in modo da contenere al suo interno il canale curvilineo di raccordo del ϕ 2000 mm con lo scatolare 2,00 x 2,50 (h) m.

2.1.2 NUOVE FOGNATURE AFFERENTI ALLA DORSALE PRINCIPALE

Gli interventi previsti all'interno del presente progetto prevedono anche la costruzione di altri tratti della rete fognaria di Soccavo - 1° Stralcio, finalizzata a risanare le insufficienze esistenti e potenziale la raccolta delle acque meteoriche. Vengono di seguito descritti gli interventi in progetto finalizzati alla risoluzione di tali problematiche.

2.1.2.1 Tratto di via Filippo Bottazzi da piazza S. Pietro a via Pia

Per il tratto più a monte di via Filippo Bottazzi il progetto prevede:

- la ricostruzione della fognatura nera (fecale) da piazza S. Pietro a via Pia con una tubazione in PEAD corrugato φ 500 mm, lunghezza 165 m, pendenza 0,25 %, compreso il tratto di attraversamento dell'incrocio con via Pia fino ad una nuova confluenza con l'esistente fecale di via Pia;
- la ricostruzione della fognatura pluviale dall'incrocio con via dei Monti a via Pia con una tubazione in PEAD corrugato φ 800 mm, lunghezza 106 m, pendenza 0,25 %, compreso il tratto di attraversamento dell'incrocio con via Pia fino alla nuova confluenza con l'esistente pluviale di via Pia.

Anche in questo tratto lo scavo, onde non allargarne l'ampiezza in superficie, avverrà a sezione ristretta con protezione laterale delle pareti di scavo mediante palancole metalliche mobili (sistema blindoscavi).

2.1.2.2 Tratti di via G. Canonica, traversa Croce di Piperno, via Croce di Piperno

Per quanto riguarda la porzione est del bacino drenato dalla dorsale di via Filippo Bottazzi, è previsto, partendo da monte verso valle, il rifacimento della rete fognaria lungo via Giovanni Canonica, via traversa Croce di Piperno e via Croce di Piperno mediante la posa di nuovi

condotti di fognatura mista e precisamente, da monte a valle:

- via Giovanni Canonica: condotto circolare ϕ 800 mm in PEAD, lunghezza 126 m, pendenza 2,5 %;
- via traversa Croce di Piperno: condotto circolare ϕ 800 mm in PEAD, lunghezza 85 m, pendenza 3,4 %;
- via Croce di Piperno: condotto circolare ϕ 1200 mm in PEAD, lunghezza 157 m, pendenza 2,3 %.

Anche in questi tratti lo scavo, onde non allargarne l'ampiezza in superficie, avverrà a sezione ristretta con protezione laterale delle pareti di scavo mediante palancole metalliche mobili (sistema blindoscavi).

2.1.3 INTERVENTI PUNTUALI PER LA CAPTAZIONE E DRENAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

Al fine di risolvere i problemi di allagamento superficiale delle sedi stradali in occasione di eventi di pioggia intensi dell'area di Soccavo - 1° Stralcio, gli interventi in progetto prevedono la realizzazione di una serie di opere atte a migliorare l'intercettazione e la raccolta delle acque di ruscellamento stradale al fine di incanalarle nelle importanti strutture fognarie ivi esistenti ed in quelle di progetto, ottimizzando in tal modo il reticolo di drenaggio. Le opere consistono in nuovi sistemi di griglie e caditoie opportunamente posizionati lungo le sedi stradali in modo da garantire la migliore captazione delle acque superficiali. Si rimanda alle tavole di dettaglio allegate al presente progetto per l'esatta collocazione.
Il particolare tali opere sono ubicate nei principali incroci stradali, ovvero:

- Via Pia, a monte dell'attraversamento della Ferrovia Circumflegrea;
- Via Adriano in corrispondenza dell'incrocio con Via Servio Tullio;
- Via Servio Tullio, a monte dell'attraversamento della Ferrovia Circumflegrea;
- Via Antonino Pio, in corrispondenza dell'incrocio con Via Niccolò Garzilli;
- Via Stanislao Manna, in corrispondenza dell'incrocio con Via dell'Epomeo;
- Via dell'Epomeo, in corrispondenza dell'area interessata dalla realizzazione del manufatto di collegamento tra il pluviale di Via dell'Epomeo e la dorsale Nord-Sud;
- Via Pia, in corrispondenza dell'incrocio con Via E. Gianturco e dell'incrocio con Via dell'Epomeo;
- Via dell'Epomeo, in corrispondenza dell'incrocio con Via E. Granturco;
- Via Filippo Bottazzi, in corrispondenza dell'incrocio con Via dei Monti, con Via Croce di Piperno ed infine in corrispondenza del collegamento con la nuova dorsale Nord-Sud.

L'orientamento longitudinale e trasversale delle griglie rispetto alle sedi stradali è stato opportunamente valutato a seguito di sopralluoghi e alla valutazione della pendenza delle sedi stradali mediante rilievi di dettaglio.
La sistemazione idraulica prevede in generale la posa di trincee di drenaggio trasversali e longitudinali al fine di assicurare la captazione dei deflussi superficiali che attualmente ruscellano in modo impetuoso sulle sedi stradali in occasione di piogge intense. Le griglie di drenaggio verranno connesse alla rete di drenaggio esistente ed in progetto di dimensioni tali da recepire tali portate di pioggia.

2.1.4 ELABORATI PROGETTUALI DI RIFERIMENTO

Le opere in appalto sono dettagliatamente descritte nella documentazione di progetto esecutivo, base di riferimento per la redazione del presente piano di sicurezza e coordinamento in fase progettuale.

Relativamente alle parti progettuali descrittive si richiamano in particolare la *Relazione*

tecnico-descrittiva (A.01.01) per quanto concerne la consistenza delle opere da realizzare e i contesti ambientali di inserimento, il *Capitolato Speciale d'Appalto* .

Tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo saranno allegati, con il presente piano di sicurezza, comprensivo delle tavole allegate ad esso e riportate in allegato, al contratto d'appalto e dovranno essere utilizzati in cantiere dall'impresa appaltatrice anche quale riferimento per i coordinamenti in materia di sicurezza.

2.2 ANALISI DEL CONTESTO

In questo capitolo introduttivo vengono descritti, ai fini della pianificazione della sicurezza, gli aspetti generali, identificativi e descrittivi, del cantiere oggetto dell'appalto denominato.

L'analisi del contesto di intervento è necessaria quale base di riferimento indispensabile per la successiva valutazione dei rischi reciprocamente indotti tra cantiere e ambiente circostante.

2.2.1 UBICAZIONE DEL CANTIERE E INTERAZIONE CON L'AMBIENTE CIRCOSTANTE

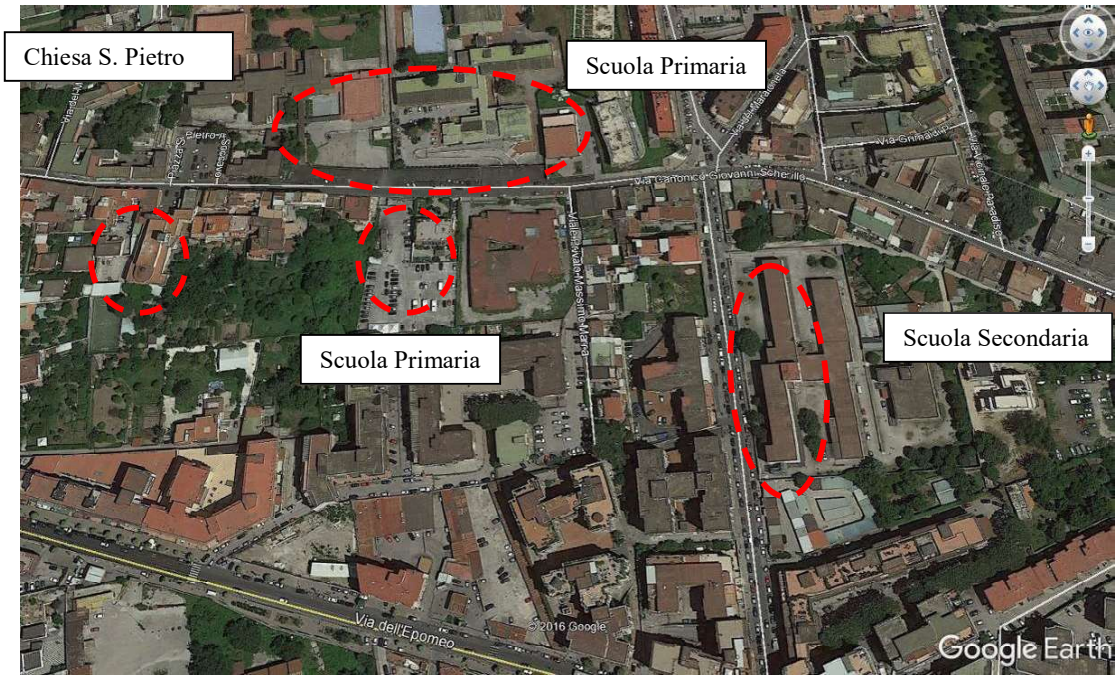
Si tratta di un «cantiere mobile» che si svilupperà in un contesto territoriale cittadino densamente antropizzato ed urbanizzato, in un'area della città di Napoli – loc. Soccavo - 1° Stralcio a vocazione residenziale con presenza di numerosissimi esercizi pubblici e pubblici uffici, interessando completamente la sede stradale cittadina e i marciapiedi pavimentati prevalentemente di via Bottazzi, via Scherillo, via Croce di Piperno, via detta II traversa Croce di Piperno, via traversa detta Giovanni Canonico, via Manna, via Epomeo, via S.Tullio e viale Adriano nonché alcuni incroci stradali per la realizzazione delle opere di captazione delle acque meteoriche.

Vista di via Bottazzi nel tratto oggetto di intervento

Vista di via S. Tullio nel tratto oggetto di intervento

Le viabilità oggetto di intervento (via Bottazzi, via Scherillo, via Croce di Piperno, via detta II traversa Croce di Piperno, via traversa detta Giovanni Canonico, via Manna, via Epomeo, via S.Tullio, viale Adriano e via Cinthia nonché alcuni incroci stradali per la realizzazione delle opere di captazione delle acque meteoriche) sono caratterizzate da vie di traffico e circolazione nevralgica, perché, immediatamente a ridosso di aree densamente urbanizzate e di pubblici uffici (scuole primarie e secondarie presenti in via Scherillo, via Bottazzi e via Manna). Ciò ha richiesto, compatibilmente con i numerosi vincoli progettuali connessi alla funzionalità del sistema idraulico, l'adozione di tracciati quanto più possibile distaccati dal centro della carreggiata stradale, per evitare la necessità della completa prolungata chiusura totale della via, nonché la necessità, ove possibile, di mantenere in esercizio la fognatura nera e ricostruire la nuova rete fognaria bianca in sostituzione di quella esistente.

Le viabilità interessate dai lavori sono caratterizzate dalla presenza di insediamenti di tipo residenziale, artigianale e commerciale, si rilevano svariati negozi sul lato Est ed Ovest delle strade, oltre alla presenza di scuole pubbliche e luoghi di culto (chiesa di S.Pietro a Soccavo - 1° Stralcio).



Localizzazione scuole e luoghi di culto in adiacenze alle viabilità oggetto di intervento

2.2.2 PRESENZA DI SOTTOSERVIZI E LINEE ELETTRICHE AEREE

Trattandosi di servizio fognario a rete da posarsi interamente sotto la sede stradale di un centro cittadino, la **fittissima presenza di sottoservizi**, quali rete di distribuzione dell'acqua ARIN, del gas MP e BP di Napoletana Gas, di energia elettrica MT e BT, la pubblica fognatura e le linee telefoniche TELECOM, la pubblica illuminazione, comporterà inevitabilmente l'interferenza e la sovrapposizione con le nuove tubazioni fognarie.
Nelle planimetrie di progetto (elaborati D.03.xx e D.04.xx) sono riportati i tracciati indicativi dei sottoservizi presenti, così come comunicati dagli Enti Gestori e rilevati in superficie ove possibile individuarli con esattezza in occasione dei rilievi topografici delle aree di intervento e dei numerosi sopralluoghi condotti dai Progettisti.
Va detto che, trattandosi della ricostruzione parziale di condotti fognari esistenti e della realizzazione di nuovi condotti a collegamento idraulico ed altimetrico con altri in opera e in funzione, il tracciato delle nuove tubazioni è apparso pressoché obbligato.
Inoltre la rete fognaria con funzionamento a gravità presenta una giacitura ed una pendenza che non possono essere modificate all'occorrenza per risolvere interferenze planimetriche o altimetriche; dunque talune interferenze con gli altri sottoservizi, del resto in linea generale più facilmente modificabili/spostabili con cavallotti o curve orizzontali, sono inevitabili.

Le indagini progettuali di dettaglio hanno riguardato anche il reperimento delle informazioni relative ai sottoservizi esistenti nella zona al fine di verificare le eventuali interferenze che si possono creare durante le lavorazioni.
Sono stati contattati i diversi enti, in particolare:

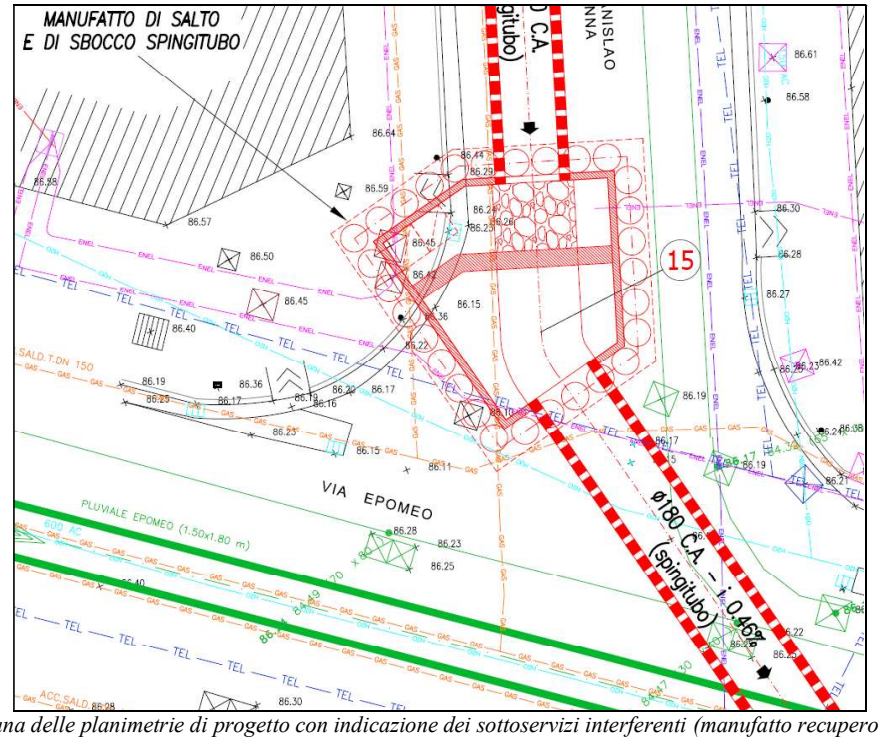
- ARIN S.p.A. per la rete dell'acquedotto;
- ENEL S.p.A. per la rete elettrica MT e BT;
- TELECOM Italia S.p.A. per la rete telefonica;
- COMUNE DI NAPOLI per la rete fognaria esistente;
- COMUNE DI NAPOLI per l'illuminazione pubblica;

- NAPOLETANA GAS S.p.A. per la rete gas (MP e BP).

Sulla scorta delle informazioni fornite dagli Enti Gestori, dai rilievi eseguiti in loco e dai sopralluoghi condotti risultano presenti su entrambe le corsie delle viabilità interessate dai lavori:

- la rete di distribuzione dell'acquedotto;
- i cavi di bassa e media tensione elettrica;
- la rete telefonica;
- la rete di distribuzione del gas metano (bassa e media pressione);
- la linea di illuminazione pubblica su palo;
- bocche di lupo e pozzetti caditoia.

Trattandosi di opere a rete da posarsi sotto le sedi stradali di un centro cittadino densamente urbanizzato, la fitta presenza di sottoservizi comporterà inevitabilmente, in alcuni punti, l'interferenza e la sovrapposizione con le tubazioni fognarie e le opere puntuali, prevedendo, eventualmente, lo spostamento o il sostegno di tali sottoservizi.
In particolare, per quanto riguarda l'esecuzione dei pozzi profondi di spinta e recupero delle attrezzature necessarie per la posa delle tubazioni interrate con tecnologia no-dig in spingitubo, le aree di scavo dovranno essere preventivamente liberate dagli eventuali sottoservizi interferenti mediante by-pass provvisori ovvero definitivi.
Nelle planimetrie di progetto sono riportati i tracciati indicativi dei sottoservizi presenti, così come comunicati dagli Enti Gestori e rilevati in superficie ove possibile individuarli con esattezza.



Stralcio di una delle planimetrie di progetto con indicazione dei sottoservizi interferenti (manufatto recupero via Manna)

Allo stato attuale non si evidenziano linee elettriche aeree interferenti con le attività di cantiere, tuttavia prima dell'avvio dei lavori sarà necessario indagare localmente lo stato di fatto, contestualmente alle indagini da eseguire mediante scavi di assaggio trasversali lungo le strade interessate dalla posa della rete.

Purtroppo le dimensioni e le giaciture delle linee individuate non sono note dettagliatamente ed anche i tracciati, seppure segnalati dagli Enti competenti, sono suscettibili di essere imprecisi e/o non corrispondenti alla situazione di fatto. Stante l'importanza che la presenza di tali sottoservizi riveste nel rappresentare un'interferenza rilevante sia per la costruzione delle opere, che per la sicurezza del cantiere, prima dell'avvio dei lavori sarà necessario indagare localmente con attrezzature adeguate in presenza dei Tecnici rappresentanti degli Enti Gestori lo stato di fatto, contestualmente alle indagini da eseguire mediante scavi di assaggio almeno nei punti particolarmente critici (cfr. Cap. 5.5 e le misure preventive da adottare per tali coordinamenti).
I coordinamenti saranno di volta attuati in relazione alle esigenze specifiche.

2.2.3 SITUAZIONE IDROGEOLOGICA E GEOTECNICA DEI SITI

Per ogni informazione è possibile fare riferimento alle indicazioni riportate nella *Relazione geologica* relativamente agli aspetti idrogeologici e geotecnici del sito oggetto di intervento, cui si rimanda per maggiori dettagli.
In base alle caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche del sito oggetto dell'intervento è possibile osservare che:

- ❑ l'intervento proposto non presenta caratteristiche tali da variare il generale assetto dell'area e le sue condizioni idrogeologiche;
- ❑ i siti esaminati appaiono in condizioni di stabilità e compatibili con la realizzazione del progetto sulla base degli accertamenti effettuati.

Delle risultanze ottenute si è tenuto conto assumendo le dovute misure preventive per la protezione delle pareti di scavo e le opere di aggottamento.

2.3 NOTIFICA PRELIMINARE

Ai sensi dell'art.99 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., per il cantiere oggetto del presente appalto esiste l'obbligo di notifica preliminare.
Nel cantiere sono presenti lavori comportanti rischi particolari secondo l'allegato XI del D.Lgs. 81/08 (e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/09), in quanto si riscontra:

- ☑ Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a rischi di seppellimento o sprofondamento a profondità superiore a 1,5 metri, particolarmente aggravati dalle condizioni ambientali del posto di lavoro
- ☑ Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a rischi di caduta dall'alto da altezza superiore a 2,0 metri, particolarmente aggravati dalle condizioni ambientali dei posto di lavoro
- ☑ Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a sostanze chimiche o biologiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori o che comportano un'esigenza legale di sorveglianza sanitaria
- ❑ Esistenza di lavori con radiazioni ionizzanti che esigono la designazione di zone controllate o sorvegliate, quali definite dalla vigente normativa in materia di protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti
- ☑ Esistenza di lavori in prossimità di linee elettriche in tensione
- ☑ Esistenza di lavori che espongono a rischio di annegamento
- ☑ Esistenza di lavori in pozzo, sterri sotterranei e gallerie
- ❑ Esistenza di lavori subacquei con respiratori
- ❑ Esistenza di lavori in cassoni ad aria compressa
- ❑ Esistenza di lavori comportanti l'impiego di esplosivi
- ☑ Esistenza di lavori di montaggio/smontaggio di elementi prefabbricati

La durata presunta del cantiere è pari a circa **7319 uomini/giorno**, infatti si prevede che mediamente siano presenti in cantiere **n.10 lavoratori per circa 730 giorni** di durata complessiva del cantiere.

È prevedibile, data la natura dell'opera, che saranno presenti in cantiere, anche non contemporaneamente, almeno due imprese per esecuzione scavi e ripristino delle murature, oltre ad eventuali lavoratori autonomi per lavori di finitura. Pertanto sarà necessario richiedere preventivamente a tutte le Imprese esecutrici e ad eventuali ditte subappaltatrici l'iscrizione alla CCIA, nonché le indicazioni previste dai contratti collettivi di lavoro e una dichiarazione sulla regolarità assicurativa e previdenziale degli operai.
La Committenza trasmetterà per via telematica la notifica preliminare all'Organo di Vigilanza competente prima dell'inizio dei lavori ed una copia della stessa dovrà essere conservata presso il cantiere e resa ben visibile per tutta la durata dei lavori.
È opportuno che una copia della notifica sia consegnata al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione ed allegata anche al presente piano tra la documentazione di cantiere in materia di sicurezza.
Il Committente, ovvero il Responsabile dei Lavori, se espressamente delegato dal Committente, trasmetterà la notifica preliminare automaticamente ai seguenti Organi di Vigilanza:

ASL NA 1 Dipartimento di Prevenzione	Via Domenico Colasanto, 17 – 80126 Napoli (NA)	081 645743
Direzione Provinciale del Lavoro di Napoli	Via A. Vespucci, 172 – 80142 Napoli (NA)	081 5508111

2.3.1 TRACCIA PER LA COMPILAZIONE DELLA NOTIFICA PRELIMINARE

Il responsabile del procedimento (R.U.P.) trasmetterà a mezzo raccomandata con ricevuta di ritorno, ovvero per via telematica, la notifica preliminare almeno ai seguenti Organi di Vigilanza:

ASL NA 1 Dipartimento di Prevenzione	Via Domenico Colasanto, 17 – 80126 Napoli (NA)	081 645743
Direzione Provinciale del Lavoro di Napoli	Via A. Vespucci, 172 – 80142 Napoli (NA)	081 5508111

La notifica dovrà contenere, a norma dell'art. 99, allegato XII, del D.Lgs.81/08, le seguenti informazioni (sono state già indicate alcune voci, per quanto noto al sottoscritto CSP all'atto della redazione del presente piano):

a) Data della comunicazione *dovrà avvenire prima dell'inizio dei lavori*
b) Indirizzo del cantiere Loc. Soccavo - 1° Stralcio
Comune di Napoli (NA)
c) Committente Comune di Napoli – IV Direzione LL.PP.
d) Natura dell'opera Opere di riassetto idrogeologico e adeguamento rete fognaria
e) Responsabile dei lavori
f) Coordinatore sicurezza in fase di progettazione: Dott. Ing. Filippo Malingegno
Via E. Bassini, 23 – 20133 - Milano
CF: MLNFPP77P04F205B
g) Coordinatore sicurezza in fase di esecuzione:

h) Data presunta di inizio dei lavori

i) Durata presunta dei lavori 730 giorni naturali e consecutivi
j) Numero massimo presunto di lavoratori in cantiere 25 uomini
k) Numero previsto di imprese e di lavoratori autonomi in cantiere *4÷6*
l) Identificazione imprese già selezionate
m) Ammontare complessivo dei lavori

La Notifica Preliminare dovrà essere tempestivamente integrata ed aggiornata ad ogni intervenuta modifica.

2.4 IDENTIFICAZIONE DEL CANTIERE E DEI SOGGETTI

I **dati relativi al cantiere** (indicazione dell'opera in costruzione e relativo importo e finanziamento, denominazione del Committente, dell'Impresa esecutrice -e delle subappaltatrici se presenti -, del progettista, del direttore dei lavori, dei coordinatori per la sicurezza, inizio e termine dei lavori, recapito e numero telefonico dei responsabile dei cantiere, ecc.) **dovranno essere esposti in cantiere in posizione ben visibile prima dell'inizio dei lavori**.
Per ogni altra impresa, artigiano, lavoratore autonomo presente in cantiere dovranno essere identicamente identificati i soggetti.

Cantiere

Opera in esecuzione	*"Interventi di riassetto idrogeologico ed adeguamento reti fognarie dell'area di Soccavo - 1° Stralcio"*
Importo dei lavori	
Committente	Comune di Napoli – IV Direzione LL.PP.
Localizzazione del cantiere	*Loc.Soccavo - 1° Stralcio – NAPOLI (NA)*
Durata presunta dei lavori	730 giorni naturali e consecutivi
Data presunta di inizio dei lavori	
Imprese costruttrici:	
Impresa appaltatrice	
Imprese subappaltatrici e/o artigiani e/o lavoratori autonomi	

Soggetti principali

Responsabile del procedimento	ING. ROBERTA CATAPANO
Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione (CSP)	Dott. Ing. Filippo Malingegno – STUDIO PAOLETTI INGEGNERI ASSOCIATI
Progettista	Prof. Ing. Alessandro Paoletti – STUDIO PAOLETTI INGEGNERI ASSOCIATI
Direttore dei lavori	DA NOMINARE
Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE)	DA NOMINARE

Rappresentante legale e/o titolare Impresa appaltatrice	
Direttore tecnico impresa appaltatrice	
Capo cantiere	
Responsabile della sicurezza per l'impresa	

2.5 NUMERI TELEFONICI ED INDIRIZZI DI UTILITÀ GENERALE

Prima dell'inizio dei lavori, in fase di allestimento del cantiere, i seguenti quadri dovranno essere completati con i numeri telefonici mancanti, integrati con altri che si rivelassero utili ed esposti presso i baraccamenti in posizione ben visibile.

Soccorso e utilità

Carabinieri	112
Polizia Locale	081 7952340
Vigili del Fuoco	115
Pronto Soccorso Ambulanze	118
Guardia medica	800103103
Distretto Sanitario 46 – Pianura - Soccavo - 1° Stralcio	081 2548370

Enti gestori sottoservizi

Telefono	TELECOM	
Gas	NAPOLETANA GAS	
Acquedotto	ARIN S.p.A.	
Elettricità	ENEL – TERNA	
Linee comunicazione	TELECOM	
Fognature	Comune di Napoli – Servizio Fognature	

Generali

Committente	Comune di Napoli – Settore Fognature	Piazza Cavour, 42, 80137 Napoli
	Municipalità di Soccavo - 1° Stralcio (NA)	Piazza Giovanni XXIII, 2, 80144 Napoli
RUP	Dott. Ing. Roberta Catapano	
Direttore dei lavori	DA NOMINARE	
Coordinatore sicurezza in fase di progettazione	Dott. Ing. Filippo Malingegno	STUDIO PAOLETTI INGEGNERI ASSOCIATI, 20133 Milano, via Bassini 23
Coordinatore sicurezza in fase di esecuzione	DA NOMINARE	
ASL territoriale		
ISPESL territoriale		
Ispettorato del lavoro		

2.6 BOZZA DEL VERBALE DI PRESA VISIONE E ACCETTAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO DA PARTE DELL'IMPRESA

È opportuno che il verbale di presa visione sia compilato e sottoscritto dalle parti in seguito all'aggiudicazione dell'appalto e prima dell'inizio dei lavori, sebbene il documento faccia parte integrante del contratto.
Ciò è utile, infatti, perché qualora l'Impresa ritenesse di proporre integrazioni o modifiche di rilievo al presente Piano, dovrà dichiararlo in quella sede.
Il DC ed il rappresentante legale dell'Impresa appaltatrice dichiareranno di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, comprensivo della relazione, della stima dei costi e delle regole di coordinamento, nonché di tutti gli elaborati in esso contenuti e/o allegati, e si impegneranno a nome dell'Impresa a rispettare e a far rispettare le prescrizioni ivi contenute.

Qualora prima dell'inizio dei lavori, in fase di pianificazione dell'operatività di cantiere e di predisposizione di tutta la documentazione prevista dalla Norma in materia di sicurezza e di contratti pubblici, emergesse, in sede di consultazione da parte dell'Impresa e di discussione tra le parti, la necessità di eseguire integrazioni al presente Piano, nel Verbale di presa visione, esse saranno sinteticamente esplicitate.
Tali modifiche potranno essere attuate solo previa autorizzazione da parte del CSE e non comporteranno in alcun caso la modifica dell'importo stimato per gli oneri di sicurezza.
Il verbale dovrà essere sottoscritto dall'Impresa appaltatrice, dal coordinatore in esecuzione, dal RUP e per presa visione anche dal Direttore dei Lavori.

3 CARATTERISTICHE ED OBIETTIVI DEL PSC (All. XV D.Lgs.81/08)

Il presente piano ha l'obiettivo di valutare i rischi connessi alle lavorazioni di *"riassetto idrogeologico ed adeguamento delle reti fognarie dell'area di Soccavo - 1° Stralcio in comune di Napoli"* ed i conseguenti provvedimenti tesi ad eliminare o ridurre al minimo il pericolo di incidenti ed infortuni.
Come richiesto dalla Normativa in materia, sono stati di seguito esplicitati i criteri adottati per l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi connessi alla costruzione dell'opera, ed individuate le operazioni di cantiere necessarie e la successione temporale delle fasi di lavoro nelle quali esse saranno organizzate.
La presente relazione è suddivisa in tre capitoli principali:

- **programma dei lavori**, redatto allo scopo di individuare il tempo complessivo necessario alla realizzazione dell'opera e la presenza o meno di sovrapposizioni tra diverse lavorazioni. Tale programma dovrà essere aggiornato nelle tempistiche delle singole lavorazioni e specificatamente approfondito per quanto riguarda l'operatività di cantiere prima dell'inizio dei lavori, sulla base del Piano Operativo della Sicurezza (art.100 del D.Lgs. 81/08) che dovrà essere redatto dall'Impresa Appaltatrice.
- **istruzioni di lavoro e procedure specifiche di attuazione e coordinamento della sicurezza del cantiere**, in cui sono stati analizzati i procedimenti specifici di realizzazione dell'opera e ipotizzata una possibile organizzazione del cantiere.
- **norme generali di sicurezza e coordinamento**, in cui si riportano alcune prescrizioni di carattere generale e ripetitivo, valide cioè per tutte le lavorazioni indipendentemente dalle tempistiche e dalla specifica operatività del cantiere, allo scopo di assicurare una maggiore tutela dell'integrità fisica dei lavoratori chiamati a costruire opere fognarie come quella in appalto.

Il piano di sicurezza potrà essere aggiornato e/o modificato, con il consenso del coordinatore della sicurezza in corso di esecuzione, prima e nel corso dello svolgimento dei lavori, sia per sopraggiunte modifiche tecniche all'opera in appalto, sia al fine di migliorare ulteriormente le misure di sicurezza sulla base della specifica esperienza dell'Appaltatore.

3.1 CRITERI ADOTTATI PER L'INDIVIDUAZIONE, L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI RISCHI CONNESSI ALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE FOGNARIE IN APPALTO (ALL. XV D.LGS.81/08)

La valutazione dei rischi connessi alle lavorazioni necessarie per la costruzione dell'opera in oggetto richiede l'inquadramento non solo delle lavorazioni stesse ma anche e soprattutto della successione temporale e spaziale con la quale presumibilmente esse saranno eseguite.
Ai fini della pianificazione della sicurezza del cantiere è fondamentale definire le modalità di attuazione del programma operativo, la successione temporale delle attività e delle fasi di intervento.
L'individuazione delle attività operative necessarie e l'analisi dei rischi connessi sono state svolte sulla base delle seguenti considerazioni:

- tenuto conto del contesto ambientale e delle caratteristiche geometriche e funzionali dello spazio interessato ai lavori sia all'interno di pozzi profondi sia in trincee di scavo profonde sia nelle aree adiacenti, l'area di lavoro e di cantiere deve essere rigorosamente organizzata ed ottimizzata per la sua gestione nelle diverse fasi di lavoro;

- le profondità di scavo ed i tempi di lavorazione nei pressi dei pozzi di spinta e recupero delle attrezzature per la posa delle tubazioni fognarie con tecnologia dello spingitubo non sono trascurabili;
- lo spazio disponibile in corrispondenza delle esistenti strutture a ridosso del dei pozzi profondi di spinta e recupero delle attrezzature per la posa delle tubazioni fognarie con tecnologia dello spingitubo è piuttosto angusto e contenuto per estensione;
- considerate le dimensioni delle tubazioni in progetto (da DN800 a DN2500 mm), la necessità di garantire gli spazi per alloggiare i pezzi speciali e manufatti particolari (camere prefabbricate in cls, guarnizioni, ecc.) richiede la disponibilità di uno spazio su suolo pubblico non trascurabile in relazione all'intensità del traffico lungo le viabilità cittadine interessate;
- esiste l'esigenza di garantire gli accessi pedonali al parcheggio pubblico posto nelle dirette adiacenze l'area di intervento;
- è necessario coordinare le attività di scavo, posa tubazioni e costruzione manufatto e camerette di ispezione con la fitta presenza di altri sottoservizi in parallelismo, sovrapposizione ed attraversamento;
- trattandosi della ricostruzione di condotti esistenti e dell'innesto in una rete funzionante, è necessario garantire il quotidiano regolare deflusso degli scarichi fognari attivi senza interruzione del servizio, eseguendo il by-pass degli stessi da monte a valle della zona di intervento;
- il tracciato delle tubazioni interessa completamente la viabilità, è quindi necessario interrompere totalmente e/o parzialmente e deviare il traffico e la normale circolazione;
- esiste l'esigenza di garantire gli accessi carrai e pedonali alle abitazioni e alle unità commerciali che si affacciano direttamente alla via interessata dai lavori;
- non è possibile escludere la presenza d'acqua a fondo scavo, ed è da attendersi scarsa coesione del terreno escavato;
- le modalità operative standard per la tipologia di intervento richiedono l'apertura di fronte scavo di estensione pari mediamente a circa 5 metri e l'occupazione con il cantiere mobile di una fascia di almeno 20÷30 metri;
- necessità di coordinare la successione e sovrapposizione delle diverse operazioni con i tempi di "attesa" specifici necessari per ciascuna lavorazione;
- è necessario soddisfare le esigenze di operatività, di coordinamento della sicurezza, in presenza dei vincoli progettuali ed ambientali, considerando i seguenti fattori principali:
  - opportunità di assecondare le esigenze operative dell'Impresa costruttrice senza imporre soluzioni diverse da quelle che le stesse scelgono di adottare in base alla propria esperienza;
  - opportunità di utilizzare, per quanto possibile, materiali, mezzi e modalità e tecniche costruttive di comune impiego ed adozione nella realizzazione di opere del tipo in oggetto, senza prevedere condizioni di lavoro anomale, soggette a rischi aggiuntivi o particolari;
  - necessità di sfruttare al meglio gli spazi disponibili, compatibilmente con le esigenze locali ed ambientali;
  - incidenza delle attività manuali provvisionali e di finitura (assistenze murarie, piccola carpenteria metallica, rivestimenti, collegamenti idraulici, sbadacchiature

degli scavi, messa a nudo dei sottoservizi interferenti, sigillature, ecc.) sul complesso delle procedure.

3.2 RISCHI PRESENTI ALL'INTERNO DELL'AREA DI CANTIERE CHE POSSONO ESSERE TRASMESSI ALL'INTERNO DELL'AREA STESSA

(All. XV punto 2.1.2. lett. "d" comma 1 - punto 2.2.1 lett. "a" - punto 2.2.4. lett. "a" e "b")

La tipologia e la natura dell'opera di cui si tratta sono tali per cui la quasi totalità delle interferenze (come definite dalla Norma) presenti all'interno dell'area di cantiere si sovrappone con continuità alle opere di progetto, senza che le stesse interferenze possono essere evitate, perché le scelte progettuali ed organizzative sono estremamente vincolate dagli obiettivi di funzionalità idraulica del sistema (funzionamento a gravità dei collettori fognari con vincoli altimetrici e dimensionali).
In molti casi, come evidenziato di seguito in questa relazione, le modalità esecutive di intervento e le misure preventive di coordinamento per la sicurezza coincidono, cioè esistono lavorazioni che possono essere eseguite a regola d'arte solo attuando procedure di sicurezza; per esempio gli scavi armati per la posa di condotti fognari in spazi ristretti, in presenza di scarichi fognari di acque nere attivi e sottoservizi interferenti, sono lavorazione necessaria per costruire l'opera prima ancora che per farlo in sicurezza.

3.2.1 FALDE

Come evidenziato precedentemente nell'analisi del contesto, non si rilevano possibili rischi in quanto l'interferenza "falda" non è presente all'interno dell'area di cantiere, essendo collocata ad livello medio dal p.c. ben inferiore alla quota di fondo scavo sia delle opere a rete sia dei manufatti puntuali.
Tuttavia, nel caso in cui tale interferenza dovesse presentarsi durante l'esecuzione dei lavori, stante la natura e la tipologia dell'opera di progetto si evidenzierebbero delle interferenze con l'operatività del cantiere, aumentando i costi dello scavo-rinterro e condizionando gli apprestamenti per la sicurezza in virtù della quantità e del livello dell'acqua.
I rischi individuati sono**:**

- instabilità delle scarpate nella sezione di scavo;
- rischi connessi all'utilizzo di metodi di aggottamento dell'acqua di falda;
- rischi connessi alla modifica temporanea dell'operatività di cantiere.

Le scelte progettuali e organizzative condotte sono state definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda e riguardano, in sintesi:

- la pianificazione dei lavori in periodo stagionale favorevole, cioè con livello piezometrico di falda profondo o comunque non interferente con le opere di progetto;
- la ricerca delle tipologie di tubazioni e giunzioni che mantengano, al massimo livello idrico possibile della falda, la tenuta idraulica delle condotte, contrastando le sottopressioni cicliche esercitate sul condotto di fognatura dal ripetersi dell'abbassamento invernale – innalzamento estivo dell'acquifero;
- l'aggottamento delle acque di falda in corso d'opera per gli scavi di altezza superiore al livello medio atteso dell'acquifero, in caso di ineliminabile interferenza.

Le relative misure di coordinamento definite in sede di progettazione e predisposizione del PSC sono:

- sbadacchiatura delle pareti di scavo con pannelli e puntelli in legno e, all'occorrenza,

solo per scavi di altezza superiore a 1,50 m e in assenza di sottoservizi plano-altimetricamente interferenti, l'impiego di armature metalliche in cassoni;

- aggottamento dell'acqua di falda prioritariamente eseguito con opere di by-pass/dreno al di sotto delle tubazioni e secondariamente con installazione a fondo scavo di pompe sommergibili di adeguata portata e prevalenza.

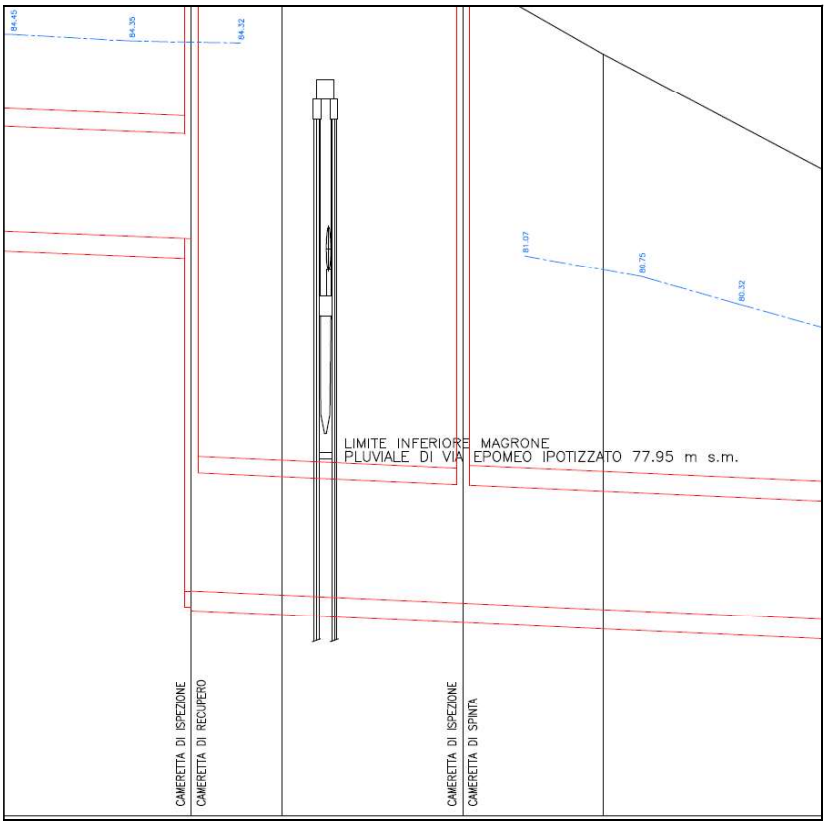
Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono essere ridotti o eliminati, si rimanda al **Cap. 6** di questo Piano.

3.2.2 ALVEI FLUVIALI / CANALIZZAZIONI

Si rilevano possibili rischi in quanto l'interferenza "alveo fluviale / canalizzazioni" è presente all'interno dell'area di cantiere: si tratta in realtà della canalizzazione del cunicolo sottoservizi e della pluviale di via Epomeo posta al di sotto della sede stradale. La tubazione DN 1800 di progetto in attraversamento di via Epomeo sottopassa la tombinatura della canalizzazione nel punto centrale della sede stradale di via Epomeo.

I rischi individuati sono**:**

- instabilità delle scarpate degli scavi in prossimità della tombinatura per mancanza di tenuta idraulica della canalizzazione/pluviale di via dell'Epomeo;
- rischi connessi all'attuazione di ture provvisorie;
- rischi connessi alla demolizione parziale delle palificate laterali di sostegno della tombinatura della canalizzazione/pluviale di via dell'Epomeo.



Le scelte progettuali e organizzative condotte sono state definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda e riguardano, in sintesi:

- realizzazione dell'attraversamento di via dell'Epomeo (considerate le notevoli profondità di scavo per sottopassare la tombinatura) con tecnologie *no-dig* attraverso attrezzature di spingitubo (microtunneling con fronte a vista aperto);
- realizzazione dei pozzi di spinta e di recupero ad una distanza dalla pluviale di via dell'Epomeo tale da non interferire con l'esercizio della tobinatura e non determinare locali cedimenti, in posizione libere da manufatti e a distanza di sicurezza da altri sottoservizi;
- i sottoservizi interferenti con la realizzazione dei pozzi di spinta e di recupero ad una distanza dalla pluviale di via dell'Epomeo dovranno essere preventivamente spostati con by-pass provvisorio ovvero secondo un tracciato definitivo da parte dell'Ente Gestore. In assenza di tali spostamenti i lavori di realizzazione dei pozzi non potranno essere realizzati in sicurezza.

Le relative misure di coordinamento definite in sede di progettazione e predisposizione del PSC sono:

- spostamento preventivo dei sottoservizi interferenti con le attività di scavo dei pozzi verticali;
- demolizione a mano delle strutture in c.a. in corrispondenza dell'intersezione dell'attraversamento della tubazione con le palificate laterali di contenimento della pluviale di via dell'Epomeo;

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono essere ridotti o eliminati, si rimanda al **Cap. 6** di questo Piano.

3.2.3 MANUFATTI INTERFERENTI E/O SUI QUALI INTERVENIRE

Si rilevano possibili rischi in quanto l'interferenza "manufatti esistenti e/o su cui intervenire" è presente diffusamente all'interno dell'area di cantiere.
Si tratta di:

- la **fognatura esistente pluviale** in cls lungo via Traversa detta Giovanni Canonico, via della II Traversa Croce di Piperno, via Croce di Piperno, condotti e camerette di ispezione, **che dovrà essere demolita** per la costruzione lungo il medesimo tracciato della nuova linea fognaria di maggiori dimensioni e capacità idraulica;
- la **fognatura esistente nera e pluviale** in cls lungo via Bottazzi (lato Nord della strada), condotti e camerette di ispezione, **che dovrà essere demolita** per la costruzione lungo il medesimo tracciato della nuova linea fognaria di maggiori dimensioni e capacità idraulica;
- la **fognatura esistente** in cls lungo via S.Tullio a valle dell'attraversamento della linea ferroviaria (lato Ovest della strada), parallela alla nuova linea fognaria in progetto in direzione Nord-Sud lungo via S.Tullio fino all'incrocio con viale Adriano, **che sarà conservata e interferirà** per il costante parallelismo e per la vicinanza alla linea di demolizione/ricostruzione;

- una serie di **nuovi e diversi collegamenti ed innesti** tra le nuove opere fognarie e quelle esistenti.

I rischi individuati sono**:**

- rischi connessi alle attività di demolizione (cedimenti strutturali, franamento pareti di scavo, ferimenti, ecc.);
- rischi connessi alla contaminazione con materiale refluo di scarico e/o inerte stagnante;
- rischi connessi all'attività degli scarichi d'utenza privata nella tubazione da demolire (presenza reflui nello scavo, venute d'acqua improvvise, ecc.).

Le relative misure di coordinamento definite in sede di progettazione e predisposizione del PSC sono:

- sfasamento temporale delle fasi di demolizione tubazioni esistenti e posa nuove tubazioni, otre che sfasamento con altre lavorazioni sequenziali;
- sbadacchiatura delle pareti di scavo con sistemi di contenimento degli scavi;

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono essere ridotti o eliminati, si rimanda al **Cap. 6** di questo Piano.

3.2.4 VIABILITÀ DI TRANSITO PEDONALE E VEICOLARE

Si rilevano possibili rischi in quanto l'interferenza "viabilità" è presente all'interno dell'area di cantiere: si tratta di **tutte le viabilità carrabili, di tutto i passi carrai e gli accessi pedonali** delle abitazioni/attività commerciali, edifici pubblici e/o di pubblico interesse, edifici scolastici, luoghi di culto, quindi passaggi per carico-scarico, vie di fuga, emergenze di pronto soccorso e/o antincendio, diritti di passaggio pedonali e carrai, ecc..
Il cantiere è mobile lungo le viabilità, pertanto interesserà progressivamente tali accessi, che, dovendo essere garantiti, si troveranno ad attraversare l'area di cantiere.

I rischi individuati sono**:**

- investimento dei lavoratori da parte dei mezzi privati transitanti;
- intralcio alle lavorazioni per sosta o errate manovre da parte dei mezzi privati e dei pedoni.

Le scelte progettuali e organizzative condotte sono state definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda e riguardano, in sintesi:

- pianificazione dell'avanzamento progressivo del cantiere utile al fine di minimizzare le eventuali interruzioni della viabilità da parte degli autoveicoli;
- pianificazione dell'avanzamento progressivo del cantiere utile all'interessamento dei passi carrai in orari e giorni concordati con i privati cittadini;
- riduzione ai minimi termini del tempo di occupazione dei passi carrai.

Le relative misure di coordinamento definite in sede di progettazione e predisposizione del PSC sono:

- confinamento area di lavoro;

- segnalazione adeguata dei pericoli e dei percorsi pedonali stabiliti;
- posizionamento passerelle e andatoie carrabili e pedonali in corrispondenza degli scavi fronte accessi;
- coordinamento quotidiano tra il Responsabile di cantiere ed i residenti e rispetto degli orari prefissati.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono essere ridotti o eliminati, si rimanda al **Cap. 6** di questo Piano.

3.2.4.1 Passi carrai con rischio specifico di interferenza

La costruzione delle opere, e quindi il cantiere, interesserà in modo particolare i passi carrai privati e, soprattutto, gli accessi alle scuole presenti lungo via Bottazzi-via Scherillo, per i quali è necessario assumere misure di prevenzione e coordinamento specifiche.

Accesso alle scuole primarie presenti lungo via Bottazzi

Nessuna scelta progettuale alternativa può consentire il superamento di tale interferenza poiché la fognatura esistente, che deve essere completamente rimossa e sostituita, è posizionata al centro e lungo la viabilità e, quindi, interferente con gli ingressi.

Pertanto **si prescrive ai fini della sicurezza che l'esecuzione del rifacimento della fognatura lungo via Bottazzi-via Scherillo e, soprattutto, nei tratti in corrispondenza degli ingressi agli edifici scolastici, siano realizzati nel periodo estivo e in occasione della chiusura delle scuole, ai fini di consentire il transito locale e l'accesso degli studenti e di realizzare l'opera in sicurezza**.

Per quanto riguarda, invece, gli accessi carrai alle private abitazioni, ove sia richiesta la necessità di costruire un manufatto in c.a. gettato in opera che costringe all'apertura degli scavi e al successivo confinamento dell'area fino a maturazione per almeno 2-3 settimane (ausilio di lastre metalliche), per ragioni di sicurezza **si prescrive che il passaggio carrabile**

sia interrotto per la durata dei lavori di costruzione del manufatto. L'impresa dovrà garantire al Privato, in accordo con la Polizia locale e con la Committenza, l'accesso all'abitazione ad inizio e fine giornata attraverso la posa di passerelle metalliche.

3.2.5 CONDUTTURE SOTTERRANEE DI SERVIZI

Si rilevano possibili rischi in quanto l'interferenza "sottoservizi" è, come evidenziato nell'analisi del contesto, presente diffusamente all'interno dell'area di cantiere.

I rischi individuati sono**:**

- fughe di gas e/o esplosioni per intercettazione tubazioni bassa e media pressione;
- elettrocuzione e folgoramento per intercettazione cavidotti in tensione (bassa e media);
- rischi connessi alla fuoriuscita di acqua in pressione e sversamento negli scavi per intercettazione tubazioni d'acquedotto.

Le scelte progettuali e organizzative condotte sono state definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda e riguardano, in sintesi:

- definizione dei tracciati fognari per quanto possibile, compatibilmente con tutti i vincoli idraulici, funzionali ed altimetrici, in aree non o comunque meno interessate dalla presenza di sottoservizi (sulla base delle informazioni acquisite);
- utilizzo quanto più possibile di elementi prefabbricati per realizzazione camerette e manufatti (in diversi casi questa possibilità è stata indagata, ma si è rivelata non attuabile per la complessità dei percorsi idraulici e lo scarso ricoprimento delle infrastrutture, sia quelle fognarie che gli altri sottoservizi);
- previsione di somme a disposizione della Committenza per esecuzione cavallotti e spostamenti sottoservizi interferenti con le opere di progetto;
- previsione di una campagna di scavi di assaggio per esatta localizzazione sottoservizi interferenti, identificazione dimensioni, materiali e giacitura cavidotti e tubazioni;
- spostamento preventivo dei sottoservizi interferenti con le attività di scavo dei pozzi verticali.

Le relative misure di coordinamento definite in sede di progettazione e predisposizione del PSC sono:

- messa fuori servizio temporaneo delle tubazioni gas e dei cavidotti ENEL;
- adeguato sostegno cavidotti e tubazioni messe a nudo negli scavi;
- coordinamento operativo con gli Enti gestori sottoservizi.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono essere ridotti o eliminati, si rimanda al **Cap. 6** di questo Piano.

3.2.6 LAVORAZIONI – RISCHIO RUMORE, POLVERI, FUMI, VAPORI

Per quanto concerne le "interferenze-rischi" rumore, polveri, fumi, vapori, caduta di materiale dall'altro, ecc., esse appaiono insite nelle lavorazioni stesse che saranno compiute all'interno del cantiere per la costruzione dell'opera e per i rischi interferenziali ad esse connessi si rimanda alle procedure e alle prescrizioni operative del **Capitolo 6** di questo Piano.

3.2.7 CADUTA DI MATERIALI DALL'ALTO E SEPPELLIMENTO

Si rilevano possibili rischi in quanto l'interferenza *"caduta di materiali dall'alto"* è presente all'interno dell'area di cantiere di:

- realizzazione delle nuove pareti laterali in c.a. dei manufatti singolari di spinta e recupero delle attrezzatura per la posa in sotterraneo delle tubazioni con tecnologia dello spingitubo in adiacenza alle palificate, trattandosi di lavorazioni da eseguirsi in una stretta trincea ad una profondità di circa -10,0 m dal piano campagna;
- realizzazione di scavi in trincea con profondità di circa -4,50 m dal piano campagna per la posa delle nuove tubazioni fognarie;

I rischi individuati sono**:**

- Instabilità delle scarpate degli scavi per la realizzazione degli interventi di adeguamento delle reti fognarie esistenti e ricostruzione di nuove canalizzazioni;
- Caduta di materiale di vario tipo dall'alto, con conseguente ferimento del personale presente in corrispondenza del fondo scavo durante le operazioni di movimentazione del materiale proveniente dalle demolizioni e per la formazione delle strutture in c.a.;

Le scelte progettuali e organizzative condotte sono state definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda e riguardano, in sintesi:

- realizzazione di piani di scavo e scarpate poco acclivi al fine di evitare problemi di instabilità delle pareti di scavo;
- realizzazione di cicli di scavo ed aree di scavo a distanza di sicurezza dalla viabilità e da altri sottoservizi;
- esecuzione delle trincee di scavo con inclinazione delle pareti prossime al naturale declivio con banche intermedie in presenza di scavi superiori a 3,0 m ove possibile, ovvero con pareti subverticali opportunamente protette con sistemi di contenimento.

Le relative **misure di coordinamento** definite in sede di progettazione e predisposizione del PSC sono:

- ✓ sbadacchiatura delle pareti di scavo con pannelli e puntelli metallici ovvero legno nei tratti maggiormente acclivi e nelle dirette adiacenze di manufatti esistenti;
- ✓ **definizione di piano di lavori e di scavi ben definiti e delimitazione con parapetti e rete elettrosaldata del ciglio superiore per evitare l'inaccettabile caduta di attrezzature e/o materiali dall'alto.**

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono essere ridotti o eliminati, si rimanda al **Cap. 6** di questo Piano.

3.2.8 RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLICI INESPLOSI

Si rilevano possibili rischi per *"rinvenimento di ordigni bellici inesplosi"* all'interno dell'area di cantiere.

Nell'ambito delle attività propedeutiche all'avvio dei lavori in appalto è prevista, da parte della Stazione Appaltante mediante Impresa specializzata, l'esecuzione delle attività preventive per la **Bonifica da Ordigni Bellici**.

Anche a seguito delle attività preventive di Bonifica da Ordigni Bellici permane il rischio di rinvenimento da ordigni bellici inesplosi durante le attività di scavo, soprattutto negli strati profondi del sottosuolo interessati dalle operazioni di scavo.

I possibili rischi individuati all'interno del cantiere sono**:**

- ✓ esplosione per contatto tra mezzi d'opera, attrezzature ovvero personale operante con ordigni bellici inesplosi e presenti negli strati profondi del sottosuolo interessati dalle

operazioni di scavo;

- ✓ danni da esplosione per contatto con ordigni bellici inesplosi nei confronti del contesto esterno dell'area di cantiere (strada, abitazioni, attività commerciali ed esercizi pubblici presenti nelle adiacenze).

Le scelte progettuali e organizzative, in caso di possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, anche in fase successiva alle attività di Bonifica da Ordigni Bellici realizzata prima dell'avvio dei lavori in appalto da parte dell'Ente Appaltante, condotte sono state definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda e riguardano, in sintesi:

- si dovranno interrompere e sospendere cautelativamente tutte le lavorazioni ed avvisare il comando dei Carabinieri competente per il territorio;
- l'area di cantiere andrà evacuata e si attiverà la procedura prevista dal Genio Militare – sezione Bonifica Campi Minati (B.C.M.);
- l'area di rinvenimento dovrà essere delimitata e debitamente recintata al fine di impedire l'accesso al fronte di lavoro interessato dal rinvenimento di ordigni bellici da parte del personale non autorizzato;
- le lavorazioni non potranno riprendere fino all'ultimazione della bonifica e l'interruzione dei lavori non potrà comportare maggiori oneri per il Committente.

Le relative **misure di coordinamento** definite in sede di progettazione e predisposizione del PSC sono:

Le zone da bonificare ed interessate dalle operazioni di Bonifica da Ordigni Bellici dovranno essere recintate e segnalate prima dell'avvio di qualsiasi attività in appalto: sarà cura dell'Impresa Affidataria coordinare, in accordo con le indicazioni del CSE, l'intervento delle Autorità preposte alla BOB in merito alla definizione dei provvedimenti da adottare per la disciplina del transito delle zone interessate dai lavori di bonifica.

Per tutta la durata dei lavori di Bonifica da Ordigni Bellici (BOB), fino all'avvenuta consegna da parte dell'Impresa Esecutrice di tale attività alla Committenza dei certificati di collaudo e delle attestazioni la corretta esecuzione dei lavori, richiesti a cura e spese del Committente alle autorità militari competenti, è interdetto l'accesso a chiunque alle aree sottoposte a BOB, fatta eccezione per il personale direttamente impiegato allo scopo.

Non sono ammesse, quindi altre lavorazioni in contemporaneità alla BOB o prima della consegna dei certificati e delle attestazioni previste.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono essere ridotti o eliminati, si rimanda al **Capitolo 6** di questo Piano.

3.2.9 ALTRO (ELENCO DI CUI ALL'ALL.XV.2. D.L.GS.81/2008)

Per quanto attiene alle "interferenze":

- Fossati e alberi;
- Banchine portuali;
- Ferrovie, idrovie e aeroporti;
- Edifici con particolari esigenze di tutela (case di riposo, ospedali, abitazioni, insediamenti produttivi);
- Fibre, gas, odori e altri inquinanti aerodispersi;

- Linee aeree di servizi;
- Altri cantieri,

dall'analisi effettuata non si è pervenuti all'individuazione di possibili rischi in quanto tali interferenze non sono presenti all'interno dell'area di cantiere.
Non vi è pertanto la necessità di definire scelte progettuali e organizzative con relative misure di coordinamento, né attuare specifiche procedure e prescrizioni operative.

3.3 RISCHI PRESENTI ALL'INTERNO DELL'AREA DI CANTIERE CHE POSSONO ESSERE TRASMESSI ALL'ESTERNO DELL'AREA STESSA

(All. XV punto 2.1.2. lett. "d" comma "1- punto 2.2.1 lett. "c"- punto 2.2.4. lett. "a" e "b")

In un cantiere mobile interessante la pubblica viabilità all'interno di un centro cittadino abitato notevolmente urbanizzato, come quello di cui si tratta, i rischi presenti all'interno del cantiere che possono essere trasmessi all'esterno sono tutti quelli che possono derivare dalle lavorazioni, sono insiti nell'esecuzione dell'opera e, per portata/magnitudo, possono invadere anche l'area circostante esterna.

3.3.1 VIABILITÀ DI CANTIERE

Si rilevano rischi in quanto la possibile interferenza tra la viabilità interna all'area di cantiere (si tratta di cantiere mobile lungo viabilità pubbliche) e l'esterno può generare pericoli esternamente allo stesso cantiere.

I rischi individuati sono**:**

- incidenti con veicoli ed investimento di persone da parte dei mezzi di cantiere in ingresso e in uscita dallo stesso;
- incidenti causati dalla modifica della viabilità locale per effetto della presenza del cantiere lungo le viabilità.

Le scelte progettuali e organizzative condotte sono state definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda e riguardano, in sintesi:

- definizione di tracciati che, compatibilmente con i vincoli idraulici, altimetrici e funzionali presenti, consentano l'utilizzo almeno parziale della carreggiata stradale di via Croce di Pieperno, via della II traversa Croce di Piperno, traversa detta Giovanni Canonico, via Manna, via S.Tullio, viale Adriano, via Pia, via Nerva per il traffico veicolare locale;
- definizione di piani provvisori del traffico al fine di evitare inaccettabili rallentamenti alle lavorazioni indotti dalla presenza di ingorghi stradali;
- realizzazione della posa delle tubazioni in progetto al di sotto delle sedi viabilistiche maggiormente trafficate mediante tecnologia no-dig in spingitubo;
- nel tratto lungo via Bottazzi-via Scherillo di utilizzare tubazioni in PEAD con lunghezza delle verghe di 6,0 m allo scopo di occupare la carreggiata (per la quale è prevista la chiusura al traffico) per il minor tempo possibile e con uno scavo contenuto, realizzabile con mini escavatore.

Le relative misure di coordinamento definite in sede di progettazione e predisposizione del PSC sono:

- confinamento area di lavoro;
- segnalazione adeguata dei punti di ingresso e uscita mezzi di cantiere;

- illuminazione e cartellonistica stradale adeguata;
- definizione di un piano del traffico per coordinamento lavoro su strada;
- costante coordinamento con la Vigilanza Urbana comunale.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono essere ridotti o eliminati, si rimanda al **Cap. 6** di questo Piano.

3.3.2 RUMORE, POLVERI, FUMI, ODORI, VAPORI, ECC.

Si rilevano rischi in quanto la formazione degli elementi in oggetto durante le lavorazioni è insita nelle lavorazioni stesse (esecuzione di scavi, movimentazione mezzi di cantiere, attività di demolizione, esecuzione di pali in c.a., getto di calcestruzzo, taglio di strutture metalliche, ecc.) e può interferire con l'esterno.

I rischi individuati sono**:**

- fastidio all'udito, alla vista e all'olfatto ed eventuali malesseri respiratori per le persone più esposte e sensibili (portatori di allergie e/o patologie specifiche, bambini, anziani, ecc.);
- incidenti e/o investimenti all'esterno dell'area di cantiere per riduzione della visibilità.

Le scelte progettuali e organizzative condotte sono state definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda.

Le relative misure di coordinamento definite in sede di progettazione e predisposizione del PSC sono:

- bagnatura delle superfici polverose e dei cumuli di terra;
- aspirazione eventuali miasmi fognari;
- illuminazione e cartellonistica stradale adeguata;
- impiego mezzi di cantiere alimentati con carburanti e materiali di consumo idonei.

3.3.3 INCENDIO ED ESPLOSIONI

Si rilevano rischi in quanto la formazione degli elementi in oggetto durante le lavorazioni è parte dei rischi insiti nelle lavorazioni stesse (interferenza con sottoservizi a rischio, utilizzo di fiamme libere, impiego prodotti infiammabili, ecc.) e può interferire con l'esterno.

I rischi individuati sono**:**

- estensione di incendio e danni da esplosione anche all'esterno dell'area di cantiere (strada, abitazioni, attività locali).

Le scelte progettuali e organizzative condotte sono state definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda.

Le relative misure di coordinamento definite in sede di progettazione e predisposizione del PSC sono:

- divieto di utilizzo di fiamme libere;
- coordinamento operativo con Enti gestori sottoservizi e messa fuori servizio condutture e cavidotti pericolosi;

- adeguata conservazione eventuali prodotti infiammabili;
- dotazioni di emergenza (estintori e pronto soccorso).

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono essere ridotti o eliminati, si rimanda al **Cap. 6** di questo Piano.

3.3.4 ALTRO (ELENCO DI CUI ALL'ALL.XV.2. D.L.GS.81/2008)

Per quanto attiene alle "interferenze":

- Falde, fossati e alberi;
- Banchine portuali;
- Autostrade, strade, ferrovie, idrovie e aeroporti;
- Manufatti interferenti;
- Edifici con particolari esigenze di tutela (case di riposo, ospedali, abitazioni, insediamenti produttivi);
- Fibre e altri inquinanti aerodispersi;
- Caduta di materiale dall'alto,

dall'analisi effettuata non si è pervenuti all'individuazione di possibili rischi in quanto tali interferenze presenti o meno all'interno dell'area di cantiere non sono trasmessi all'esterno dello stesso.
Non vi è pertanto la necessità di definire scelte progettuali e organizzative con relative misure di coordinamento, né attuare specifiche procedure e prescrizioni operative.

3.4 RISCHI PRESENTI ALL'ESTERNO DELL'AREA DI CANTIERE CHE POSSONO ESSERE TRASMESSI ALL'INTERNO DELL'AREA STESSA

(All. XV punto 2.1.2. lett. "d" sub 1-punto 2.2.1 lett. "b, b1 e b2"-punto 2.2.4. lett. "a e b")

In un cantiere mobile interessante la pubblica viabilità all'interno di un centro cittadino abitato notevolmente urbanizzato, come quello di cui si tratta, i rischi presenti all'esterno del cantiere che possono essere trasmessi all'interno dello stesso sono tutti quelli che attengono al vivere quotidiano, alla presenza di infrastrutture, strade ed abitazioni.

3.4.1 INFRASTRUTTURE STRADALI

Si rilevano rischi in quanto la possibile interferenza tra la viabilità esterna all'area di cantiere e l'interno può generare pericoli internamente allo stesso cantiere.

I rischi individuati sono**:**

- incidenti con i mezzi di cantiere ed investimento di lavoratori da parte di autoveicoli transitanti lungo le viabilità interessate dai lavori ovvero poste nelle dirette adiacenze, invadenti l'area di cantiere;
- incidenti causati dalla modifica della viabilità locale per effetto della presenza del cantiere lungo le viabilità.

Le scelte progettuali e organizzative condotte sono state definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda, con particolare attenzione alla:

- definizione di tracciati che, compatibilmente con i vincoli idraulici, altimetrici e funzionali presenti, consentano l'utilizzo almeno parziale della carreggiata stradale di via Croce di Pieperno, via della II traversa Croce di Piperno, traversa detta Giovanni Canonico, via Manna, via S.Tullio, viale Adriano, via Pia, via Nerva per il traffico veicolare locale.

Le relative misure di coordinamento definite in sede di progettazione e predisposizione del PSC sono le medesime richiamate nel caso di trasmissione dello stesso rischio dall'interno all'esterno dell'area di cantiere:

- confinamento area di lavoro;
- segnalazione adeguata dei punti di ingresso e uscita mezzi di cantiere;
- illuminazione e cartellonistica stradale adeguata;
- definizione di un piano del traffico per coordinamento lavoro su strada;
- costante coordinamento con la Vigilanza Urbana comunale.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono essere ridotti o eliminati, si rimanda al **Cap. 6** di questo Piano.

3.4.2 EDIFICI CON PARTICOLARI ESIGENZE DI TUTELA

Si rilevano rischi di interferenza lungo via Bottazzi e via S. Manna in adiacenza agli edifici scolatici ed ai luoghi di culto (chiesa S.Pietro a Soccavo - 1° Stralcio) ove il passaggio dei mezzi in ingresso e uscita è notevole nelle giornate di scuola ed in occasione delle manifestazioni liturgiche.

Chiesa S.Pietro a Soccavo - 1° Stralcio lungo via Bottazzi

Si rileva pertanto la possibile interferenza tra la viabilità esterna all'area di cantiere e l'interno che può generare pericoli internamente allo stesso cantiere.

I rischi individuati sono i medesimi di cui al Par.3.4.1**:**

- incidenti con i mezzi di cantiere ed investimento di lavoratori da parte di autoveicoli transitanti lungo le viabilità interessate dai lavori ovvero poste nelle dirette adiacenze, invadenti l'area di cantiere.

Le scelte progettuali e organizzative condotte sono state definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda, con particolare attenzione alla:

- definizione modalità di lavoro in grado di garantire in ogni momento l'accesso pedonale alla chiesa, nonché la chiusura del cantiere e delle trincee di scavo nei week-end ed in occasione delle festività ovvero delle manifestazioni liturgiche.

Le relative misure di coordinamento definite in sede di progettazione e predisposizione del PSC sono le medesime richiamate nel caso di trasmissione dello stesso rischio dall'interno all'esterno dell'area di cantiere:

- confinamento area di lavoro;
- segnalazione adeguata dei punti di ingresso e uscita mezzi di cantiere;
- illuminazione e cartellonistica stradale adeguata;
- definizione di un piano del traffico per coordinamento lavoro su strada;
- costante coordinamento con la Vigilanza Urbana comunale.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni

previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono essere ridotti o eliminati, si rimanda al **Cap. 6** di questo Piano.

3.4.3 LINEE AEREE DI SERVIZI (PALI PUBBLICA ILLUMINAZIONE)

Si rilevano rischi in quanto lungo le viabilità interessate dai lavori, sul marciapiede, ai piedi delle recinzioni e muretti privati si ergono alcuni pali della pubblica illuminazione, i cui plinti di fondazione distano 1 m circa dall'interasse della nuova fognatura e, quindi, dalla zona di scavo.

Pubblica illuminazione presente lungo via Bottazzi

I rischi individuati sono**:**

- instabilità del palo per apertura scavi e crollo della struttura.

Le scelte progettuali e organizzative condotte sono state definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda e riguardano in particolare:

- l'analisi del raggio di influenza degli scavi, poco profondi, sui plinti apparentemente fondati a quote inferiori a quelle della nuova fognatura e conseguente valutazione della non influenza dell'attività di scavo.

Tuttavia, la presenza di sottoservizi e l'incertezza circa l'effettiva localizzazione delle interferenze ed anche circa la presenza eventuale di acqua nello scavo, induce a valutare preventivamente misure di coordinamento inserite nel PSC, quali:

- divieto di eseguire scavi nelle vicinanze dei plinti;
- puntellamento prudenziale dei pali in fase di scavo;
- monitoraggio della verticalità dei pali durante i lavori in adiacenza;
- coordinamento operativo con Enti gestori.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, queste dovranno essere specificatamente definite in sede operativa, qualora il rischio si manifestasse distintamente.

3.4.4 ALTRI CANTIERI

Alla data di redazione del presente PSC è stato rilevato un cantiere in atto lungo via S.Tullio potenzialmente interferente con le opere di posa della nuova tubazione fognaria lungo via S.Tullio.
Tale cantiere è identificato nella struttura provvisionale di costruzione del nuovo ponte ferroviario della linea ferroviaria Cumana in attraversamento aereo di via S.Tullio.

Ponte ferroviario linea Cumana in attraversamento di via S.Tullio – vista in direzione di viale Adriano

Il cantiere mobile interesserà anche le aree prospicienti il punto di intervento di cui si tratta, tuttavia, i coordinamenti eseguiti dalla Committenza con l'Impresa esecutrice dei lavori di realizzazione del ponte ferroviario evidenziano l'imminente fine dei lavori e la prossima chiusura del cantiere, cioè con ampio anticipo rispetto all'appalto dei lavori di costruzione dello sbarramento.

Al momento, pertanto, non si rilevano possibilità di interferenze spazio-temporali con il cantiere oggetto di questo PSC. **Se tale circostanza per qualche ragione imprevista si verificasse, dovranno essere previste, in accordo tra la Committenza, l'impresa costruttrice, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, tutte le attività di coordinamento necessarie.**

3.4.5 ALTRO (ELENCO DI CUI ALL'ALL.XV.2. D.L.GS.81/2008)

Per quanto attiene alle "interferenze":

- Falde, fossati e alberi;
- Banchine portuali;
- Autostrade, strade, ferrovie, idrovie e aeroporti;
- Manufatti interferenti;
- Fibre e altri inquinanti aerodispersi;

- Caduta di materiale dall'alto;
- Altri cantieri,
- Rumore, polveri, fumi, vapori, ecc,

dall'analisi effettuata non si è pervenuti all'individuazione di possibili rischi in quanto tali interferenze presenti o meno all'esterno dell'area di cantiere non sono trasmessi all'interno dello stesso.
Non vi è pertanto la necessità di definire scelte progettuali e organizzative con relative misure di coordinamento, né attuare specifiche procedure e prescrizioni operative.

4 PIANIFICAZIONE DEI LAVORI - CRONOPROGRAMMA

A seguito dell'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Impresa valuterà sulla base della propria specifica competenza organizzativa e delle proprie dotazioni di mezzi d'opera, attrezzature e materiali, l'opportunità di proporre modifiche ed integrazioni al presente piano di sicurezza, e, a norma dell'art.100 del D.Lgs.81/08, redigerà uno specifico piano operativo.
Quest'ultimo, unitamente al piano di sicurezza, permetterà di individuare con buona attendibilità il programma dei lavori, che sarà conservato in cantiere e continuamente aggiornato sulla base dell'effettivo procedere delle lavorazioni.
Tali aggiornamenti si renderanno indispensabili nel corso dei lavori perché la natura dell'opera in appalto, le caratteristiche delle opere di progetto e del contesto ambientale ed urbano esteso in cui devono essere realizzate, non permettono di individuare univocamente un programma preciso nei tempi e nelle modalità costruttive.
In questa sede, pertanto, è possibile redigere solo indicativamente una pianificazione dei lavori, che richiederà revisioni e approfondimenti di dettaglio.
Si prevede, in base alle caratteristiche dell'opera, che, salvo quanto descritto per le operazioni di scavo, posa delle tubazioni e rinterri, le lavorazioni accessorie, che comportano attrezzature e manodopera specializzate, vengano eseguite con sovrapposizioni temporali, ma non spaziali, e viceversa.
Per esempio la costruzione delle camerette di ispezione potrà essere eseguita durante la posa di altri condotti a monte nell'ambito del medesimo lotto operativo e/o in contemporanea con l'avanzamento degli scavi a monte e dei rinterri a valle.
La compatibilità delle sovrapposizioni deve essere valutata in ordine alla gestione del traffico locale, alla consequenzialità obbligata delle lavorazioni componenti e in ragione della funzionalità idraulica del sistema, che richiede la sua esecuzione da valle verso monte.

Il **Cronoprogramma** di progetto (*Atto A.09.00*), predisposto prendendo in considerazione sia gli aspetti costruttivi progettuali che le problematiche inerenti la sicurezza del cantiere, prevede una durata dei lavori di **730 giorni** naturali e consecutivi, compresa una serie di sovrapposizioni e sfasamenti, pari a **24 mesi** di lavoro complessivo.
Si è ritenuto opportuno semplificare lo schema di programma del cantiere individuando le operazioni componenti in modo continuativo e ripetitivo per le fasi di intervento ipotizzate.
I tempi di avanzamento del cantiere tengono conto orientativamente dell'incidenza media dei giorni piovosi e/o di condizioni meteorologiche avverse durante i quali i lavori dovranno essere interrotti.
Sono stati inoltre considerati i tempi relativi alle eventuali interruzioni dei lavori di posa delle tubazioni, che potrebbero verificarsi per permettere gli interventi di spostamento e/o cavallottamento dei sottoservizi interferenti con le opere di progetto.
La probabile presenza di personale di ditte diverse al momento degli interventi sui sottoservizi esistenti comporterà esigenze di coordinamento di dettaglio riguardanti i comportamenti dei singoli addetti delle diverse ditte, coordinamenti che dovranno essere stabiliti di volta in volta in fase di esecuzione.

4.1 COORDINAMENTO TRA ATTIVITA' SOVRAPPOSTE

4.1.1 SOVRAPPOSIZIONI TEMPORALI E NON SPAZIALI

È importante sottolineare che **le previste sovrapposizioni dovranno essere temporali e non spaziali** e pertanto, in questa sede, non richiede specifico coordinamento per interferenza tra lavorazioni diverse.

In caso di necessità, la sovrapposizione dovrà essere pianificata in ogni dettaglio tra il CSE, le Imprese in attività e la DL.

Allo stato attuale inoltre per ragioni di massima sicurezza **sono escluse sovrapposizioni**, ancorché solo **temporali, tra attività incompatibili tra loro in ordine alla logistica, all'operatività ed alla sicurezza di cantiere.**

Per esempio non è ammesso che sia attivato il collegamento della nuova rete fognaria di via Bottazzi in direzione Ovest-Est verso l'incrocio con via Manna mentre sono ancora in corso le attività di posa delle tubazioni a valle, ancorché in presenza di un punto di scarico provvisorio.

Laddove prevista la sovrapposizione **le squadre in attività differenti in punti diversi del cantiere dovranno essere sempre edotte delle modalità operative in atto nell'area e delle reciproche progressioni nell'avanzamento dei lotti esecutivi**.

Per questo motivo è essenziale che il cronoprogramma delle attività, adeguatamente e progressivamente aggiornato durante i lavori, sia esposto all'attenzione di tutti gli addetti e che sia sempre presente in cantiere il responsabile dei coordinamenti tra le diverse squadre dell'Impresa appaltatrice e tra le diverse Imprese contemporaneamente presenti.

Con riferimento allo schema di cronoprogramma allegato al progetto ed assunto come riferimento per la redazione del presente PSC, **nelle circostanze di sovrapposizione temporale** tra attività diverse all'interno della medesima fase di lavoro o in sovrapposizione tra fasi diverse o nell'ambito dello stesso lotto operativo, **si prescrivono**, oltre al rispetto delle norme specifiche e generali di sicurezza più avanti riportate, i seguenti comportamenti:

- le movimentazioni di mezzi e/o attrezzature all'interno del cantiere atte allo svolgimento di diverse attività svolte in contemporanea devono essere sempre regolate da movieri a terra, eseguite mai contemporaneamente e sempre preliminarmente autorizzate dal responsabile dell'impresa per la sicurezza e dal capocantiere;
- non devono essere utilizzati gli stessi mezzi e le stesse attrezzature, né lo stesso personale deve alternarsi tra l'attività in un punto e quella in un altro;
- le attività di carattere ripetitivo devono necessariamente essere organizzate per lotti operativi, progressivamente funzionali; in aggiunta ai DPI necessari per eliminare o ridurre i rischi propri della fase/sottofase di lavoro, ogni operatore indosserà un gilet ad alta visibilità preferibilmente di colore arancione.

4.1.2 VALUTAZIONE DEI RISCHI GENERALE

Il mancato rispetto delle procedure e delle tempistiche di intervento da parte di Soggetti diversi, contemporaneamente presenti in cantiere, comporta rischi di incidenti, di collasso delle strutture e di ferimenti e infortuni conseguenti per i lavoratori e tutti i rischi connessi alla disorganizzazione e mancata informazione.

Lo sfasamento tra le Fasi e Sottofasi previste e le sovrapposizioni delle lavorazioni componenti il cantiere mobile (lotto operativo) riducono i rischi, ma non eliminano le

interferenze obbligate dal contesto e dal continuo spostamento del cantiere.

4.2 LAVORAZIONI PREVISTE, LOTTI OPERATIVI E FASI DI LAVORO

La natura dell'opera richiede l'allestimento:

- di "cantieri mobili" in continuo spostamento lungo il tracciato dei condotti di progetto e lo svolgimento di operazioni di carattere estremamente ripetitivo. Nello stesso tempo tali operazioni devono necessariamente rispettare una sequenza ravvicinata dalla quale dipende non solo la buona riuscita dell'opera, ma anche la sicurezza dei lavoratori.
  La complessità del lavoro risiede nell'incertezza dello stato del sottosuolo, ove si interviene demolendo strutture fognarie esistenti, intercettando scarichi attivi, interferendo con numerosi sottoservizi e agendo in un contesto urbano ristretto e trafficato.
- di "cantieri fissi" per l'esecuzione delle opere e manufatti puntuali di spinta/recupero delle attrezzature di posa delle tubazioni in spingitubo.
- Pur non potendo definire un carattere ripetitivo delle lavorazioni per i singoli manufatti, nello stesso tempo tali operazioni devono necessariamente rispettare una sequenza ravvicinata dalla quale dipende non solo la buona riuscita dell'opera, ma anche la sicurezza dei lavoratori.

Ai fini del coordinamento progettuale per la sicurezza, individuate le Fasi principali di intervento in funzione delle caratteristiche costruttive e al contorno delle opere da realizzare, si può schematizzare il cantiere mobile come costituito da più cantieri in serie, ciascuno porzione di una fase di intervento, ciascuno di dimensioni il più possibile contenute per ridurre i disagi ambientali e non rendere eccessivamente complicati i percorsi interni, ma nello stesso tempo sufficientemente estese da poter definire un lotto operativo, cioè quella porzione di lavoro che inizia e finisce in una determinata area nel rispetto di tutti i fattori di economicità, praticità, funzionalità e sicurezza.

La natura dell'opera richiede l'allestimento di **n.3 distinti TIPOLOGIE di cantieri**: il **primo** per la posa delle tubazione fognarie a gravità con scavo a cielo aperto in progressivo avanzamento da valle verso monte in funzione della direzione di flusso delle acque intercettate, in continuo spostamento lungo il tracciato della condotta di progetto e con lo svolgimento di operazioni di carattere estremamente ripetitivo; il **secondo** stabile per la costruzione dei pozzi di spinta e recupero delle attrezzature necessarie per la posa delle tubazioni in sotterraneo mediante la tecnologia *no-dig* dello spingitubo ed il **terzo**, analogo al secondo, stabile la realizzazione dei sistemi di intercettazione delle acque meteoriche in corrispondenza degli incroci stradali con recapito delle acque all'interno delle esistenti reti di drenaggio (pluviale di via dell'Epomeo, collettore lungo via Adriano, via Cinthia) ovvero delle nuove canalizzazione a completamento delle stesse.

4.2.1 FASI DI INTERVENTO

Le caratteristiche funzionali e costruttive dell'opera richiedono una sequenza precisa di realizzazione dei condotti lungo il tracciato di progetto, possibilmente, da valle verso monte. Appare opportuno per ragioni operative e per una migliore gestione del cantiere e della sicurezza, stante il contesto e le interferenze evidenziate, pianificare una serie di fasi di lavoro distinte tra loro.

Ferma restando la ripetitività delle lavorazioni lungo tutto il tracciato, sono state individuate **n.11 fasi di intervento** che hanno la peculiarità di essere "omogenee" dal punto di vista:

- delle caratteristiche costruttive ed operative specifiche (dimensioni dei condotti, scavi, manufatti speciali, ecc.),
- delle condizioni al contorno (allacciamenti utenze private, interferenze sottoservizi, larghezza della strada, ecc.),
- dei rischi specifici connessi.

Le fasi sono individuate in questo PSC e nel Cronoprogramma allegato di progetto (scelte progettuali ed organizzative di cui all'All. XV punto 1.1.1. lett. "a" del D.Lgs.81/2008) in una sequenza temporale e con gli sfasamenti necessari che hanno l'obiettivo di consentire il completamento funzionale della rete fognaria in relazione alla possibilità di garantire progressivamente l'allacciamento, lo scarico e il risanamento dell'esistente.

Viene di seguito riportato, in forma tabellare, l'indicazione delle n**.11 fasi di intervento** (da A a M) con relative sottofasi.

In merito alle tempistiche realizzative e sovrapposizioni temporali e non spaziali delle singoli fasi e/o sottofasi, si rimanda al Cronoprogramma di progetto.

COD. FASE	DESCRIZIONE FASE / SOTTOFASE
A	**REALIZZAZIONE MANUFATTO DI CONFLUENZA NEL NORD - SUD**
A.1	Impianto cantiere, baraccamenti, recinzioni, assaggi, posizionamento segnaletica, deviazione traffico, piste di cantiere, sostegno sottoservizi, ecc.
A.2	Scavi di sbancamento ed armato in trincea e demolizioni della fognatura esistente
A.3	Demolizione tratto di dorsale Nord - Sud in corrispondenza dell'immissione e realizzazione by - pass provvisori
A.4	Casseratura, armatura e getto nuova struttura in c.a.
A.5	Esecuzione opere di finitura manufatto di immissione (sagomatura fondo, scale, chiusini, ecc.).
A.6	Esecuzione operazioni di rinterro e ripristino stato dei luoghi.
B	**REALIZZAZIONE COLLETTORE VIALE ADRIANO - VIA SERVIO TULLIO DN 200 - L = 300 m**
B.1	Impianto cantiere, baraccamenti, recinzioni, assaggi, posizionamento segnaletica, deviazione traffico, piste di cantiere, sostegno sottoservizi, ecc.
B.2	Taglio, demolizione della pavimentazione stradale, asportazione materiale
B.3	Scavi di sbancamento ed armato in trincea e demolizioni della fognatura esistente
B.4	Posa delle tubazioni con sottofondo e rinfianco con materiale idoneo
B.5	Rinterro e compattamento
B.6	Costruzione delle camerette d'ispezione e di salto
B.7	Predisposizione dei condotti di allacciamento delle utenze private
B.8	Realizzazione sistemi di drenaggio superficiale e collegamento alla nuova fognatura.
B.9	Ripristino pavimentazione stradale demolita per l'area di scavo
C	**REALIZZAZIONE DORSALE DN 1600 - VIA STANISLAO MANNA - L = 260 m**

COD. FASE	DESCRIZIONE FASE / SOTTOFASE
C.1	Impianto cantiere, baraccamenti, recinzioni, assaggi, posizionamento segnaletica, deviazione traffico, piste di cantiere, sostegno sottoservizi, ecc.
C.2	Esecuzione prescavo, pali di fondazione per la realizzazione della camera di spinta Croce di Piperno e relativa trave di testa.
C.3	Esecuzione operazioni di scavo per realizzazione cameretta di spinta.
C.4	Casseratura, armatura e getto platea di fondazione e parete di spinta.
C.5	Impianto cantiere per esecuzione spingitubo.
C.6	Spinta tubazione DN 1600 verso viale Adriano
C.7	Esecuzione prescavo, pali di fondazione per la realizzazione della camera di recupero della macchina spingitubo.
C.8	Casseratura, armatura e getto platea e pareti camera di sbocco.
C.9	Recupero scudo e smontaggio apparecchiatura spingitubo.
C.10	Casseratura, armatura e getto pareti laterali e soletta camera di spinta.
C.11	Opere di finitura manufatti di spinta e di recupero (scale, chiusini, ecc.).
C.12	Esecuzione operazioni di rinterro e ripristino pavimentazione stradale, dei marciapiedi e della segnaletica stradale orizzontale e verticale.
D	**REALIZZAZIONE DORSALE DN 1600 - VIA SERVIO TULLIO/ATTRAVERSAMENTO VIA EPOMEO - L = 120 + 20 m**
D.1	Impianto cantiere, baraccamenti, recinzioni, assaggi, posizionamento segnaletica, deviazione traffico, piste di cantiere, sostegno sottoservizi, ecc.
D.2	Esecuzione prescavo, pali di fondazione D = 800 mm per la realizzazione della camera di spinta e relativa trave di testa.
D.3	Esecuzione operazioni di scavo per realizzazione cameretta di spinta.
D.4	Casseratura, armatura e getto platea di fondazione e parete di spinta.
D.5	Impianto cantiere per esecuzione spingitubo.
D.6	Spinta tubazione DN 1600 verso viale Adriano
D.7	Rotazione macchina per spinta in spingitubo.
D.8	Spinta tubazione verso via Epomeo
D.9	Esecuzione operazioni di demolizione pali pluviale di via Epomeo.
D.10	Recupero scudo spingitubo dal manufatto di via Stanislao Manna.
D.11	Smontaggio apparecchiatura spingitubo.
D.12	Casseratura, armatura e getto pareti laterali e soletta camera di spinta via Servio Tullio.
D.13	Casserura, arnatura e getto pareti laterali e soletta camera di recupero via Stanislao Manna.
D.14	Opere di finitura cameretta di spinta (scale, chiusini, ecc.).
D.15	Esecuzione operazioni di rinterro e ripristino pavimentazione stradale, dei marciapiedi e della segnaletica stradale orizzontale e verticale.

COD. FASE	DESCRIZIONE FASE / SOTTOFASE
I	**REALIZZAZIONE COLLETTORE FOGNARIO VIA CROVE DI PIPERNO - L = 360 m**
I.1	Impianto cantiere, baraccamenti, recinzioni, assaggi, posizionamento segnaletica, deviazione traffico, piste di cantiere, sostegno sottoservizi, ecc.
I.2	Taglio, demolizione della pavimentazione stradale, asportazione materiale.
I.3	Scavi di sbancamento ed armato in trincea e demolizioni della fognatura esistente.
I.4	Posa delle tubazioni con sottofondo e rinfianco con materiale idoneo.
I.5	Rinterro e compattamento.
I.6	Costruzione delle camerette d'ispezione e di salto.
I.7	Predisposizione dei condotti di allacciamento delle utenze private .
I.8	Realizzazione sistemi di drenaggio superficiale e collegamento alla nuova fognatura.
I.9	Ripristino pavimentazione stradale demolita per l'area di scavo
L	**REALIZZAZIONE COLLETTORE FOGNARIO VIA BOTTAZZI DIREZIONE CROCE DI PIPERNO - L = 270 m**
L.1	Impianto cantiere, baraccamenti, recinzioni, assaggi, posizionamento segnaletica, deviazione traffico, piste di cantiere, sostegno sottoservizi, ecc.
L.2	Taglio, demolizione della pavimentazione stradale, asportazione materiale.
L.3	Scavi di sbancamento ed armato in trincea e demolizioni della fognatura esistente.
L.4	Posa delle tubazioni con sottofondo e rinfianco con materiale idoneo.
L.5	Rinterro e compattamento.
L.6	Costruzione delle camerette d'ispezione e di salto.
L.7	Predisposizione dei condotti di allacciamento delle utenze private .
L.8	Realizzazione sistemi di drenaggio superficiale e collegamento alla nuova fognatura.
L.9	Ripristino pavimentazione stradale demolita per l'area di scavo
M	**REALIZZAZIONE COLLETTORE FOGNARIO VIA BOTTAZZI DIREZIONE VIA PIA - L = 160m**
M.1	Impianto cantiere, baraccamenti, recinzioni, assaggi, posizionamento segnaletica, deviazione traffico, piste di cantiere, sostegno sottoservizi, ecc.
M.2	Taglio, demolizione della pavimentazione stradale, asportazione materiale.
M.3	Scavi di sbancamento ed armato in trincea e demolizioni della fognatura esistente.
M.4	Posa delle tubazioni con sottofondo e rinfianco con materiale idoneo.
M.5	Rinterro e compattamento.
M.6	Costruzione delle camerette d'ispezione e di salto.
M.7	Predisposizione dei condotti di allacciamento delle utenze private .

4.2.2 LOTTO OPERATIVO TIPO

La definizione di un lotto operativo nel quale si riassumono e concentrano le principali caratteristiche dell'intero lavoro, che nella realtà operativa variano sulla base delle condizioni locali, ha lo scopo di facilitare l'inquadramento delle lavorazioni necessarie, degli sfasamenti richiesti e dei rischi connessi.
Nella sua definizione (scelte progettuali ed organizzative di cui all'All. XV punto 1.1.1. lett. "a" del D.Lgs.81/2008) sono stati considerati principalmente i seguenti fattori:

- lunghezze standard delle tubazioni da posare e tipologia delle giunzioni da eseguire;
- certa e cospicua presenza nello scavo in parallelismo ed attraversamento di numerosi altri sottoservizi;
- necessità di sbadacchiare e stabilizzare le pareti dello scavo, sia per ragioni di profondità, sia per la ristrettezza degli spazi, unita ad una scarsa coesione del terreno costituente gli strati superficiali;
- necessità di evitare quanto più possibile il mantenimento di scavi estesi aperti per periodi lunghi, sia per non creare intralci e disagi alle attività circostanti ed agli ingressi alle abitazioni private, sia per contenere i rischi di lavoro;
- esigenza di mantenere attivi gli scarichi fognari esistenti.

La lunghezza del lotto operativo sarà vincolata alla dislocazione degli accessi carrai alle abitazioni, alla posizione degli allacciamenti d'utenza, al coordinamento con il piano del traffico ed alle attività locali.
Si stabilisce qui (scelte progettuali ed organizzative di cui all'All. XV punto 1.1.1. lett. "a" del D.Lgs.81/2008) **che lo sviluppo di ciascun lotto sia pari a 30 metri circa, per circa 5-6 m di larghezza** in funzione della larghezza della strada.

Le operazioni eseguite per ciascun lotto operativo, e con riferimento alla posa in opera delle nuove tubazioni fognarie in tradizionale con scavo a cielo aperto, saranno in sintesi:

a) Demolizione della pavimentazione stradale per una larghezza funzione della dimensione degli scavi e della caratteristiche costruttive nella tratta (cfr. Par.6.3);

b) Delimitazione, con la cartellonistica stradale e di sicurezza adatta e con specifiche recinzioni, dell'area di cantiere (cfr. Cap.5 e Par. 6.1);

c) Scarico da automezzo e stoccaggio delle tubazioni da posare, dei materiali sciolti da utilizzare durante il lavoro (per sottofondi, rinfianchi, rivestimenti, ecc.) e delle attrezzature e materiali per le finiture in spazi idonei, predefiniti e segnalati (cfr. Par.6.8);

d) Defilamento delle tubazioni a lato dell'area di posa, lungo il tracciato dei condotti (cfr. Par.6.8);

e) Eventuale intervento di assistenza alla demolizione e ricostruzione o di spostamento di sottoservizi interferenti con le opere di progetto (comprese tutte le attività necessarie, dai maggiori scavi allo posa di altre tubazioni, ecc.) (cfr. Par.6.5);

f) Scavo a sezione obbligata rettangolare sbadacchiato e con installazione di sistemi mobili di sostegno degli scavi, fino alla profondità di posa, per una larghezza di fondo funzione del diametro delle tubazioni (cfr. sezione tipo di posa da progetto), e per una lunghezza complessiva di circa 5 metri (cfr. Par.6.4);

g) Getto del sottofondo in calcestruzzo magro con larghezza e spessore previsti nei disegni di progetto;

h) Posa della tubazione con infilaggio maschio-femmina nella tubazione di valle precedentemente posata (cfr. Par.6.10);

i) Esecuzione dell'allacciamento d'utenza privata, ove previsto (in media uno ogni 15-20 m di tubazione), mediante intercettazione degli scarichi esistenti con predisposizione condotti DN160 in PVC (oppure di diametro differente in base all'assetto esistente) tra il limite di proprietà privata e il nuovo condotto di progetto;

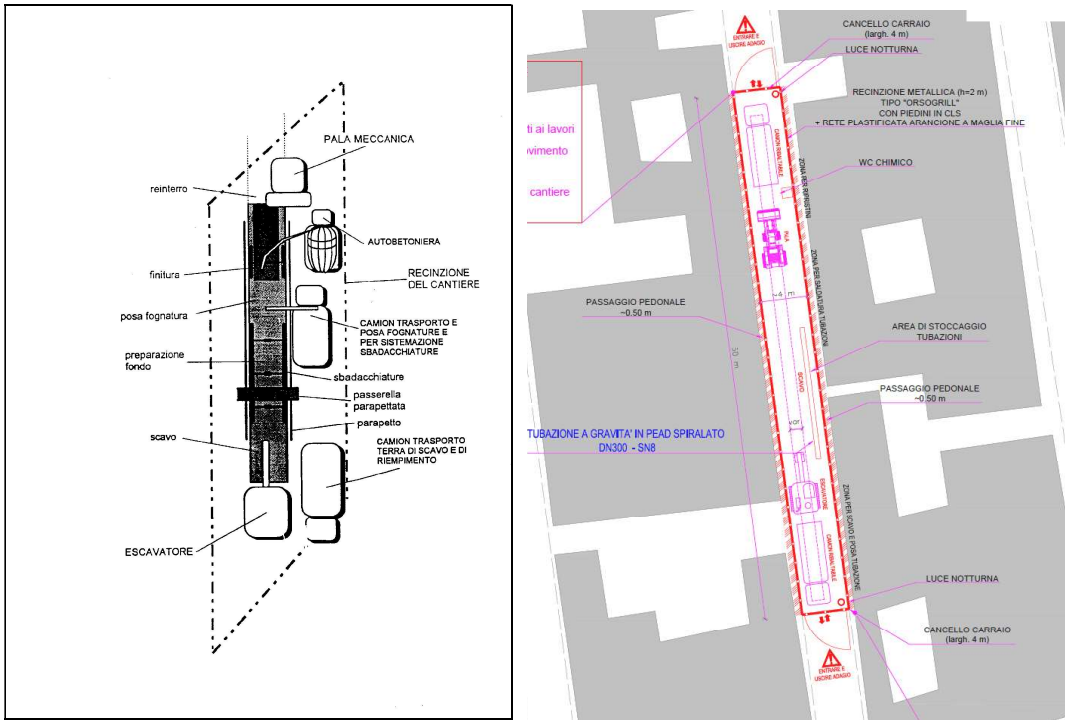
j) Realizzazione camerette di ispezione prefabbricate mediante sovrapposizione degli elementi componenti ed opere edili accessorie (cfr. Par.6.10);

k) Rinfianco, rinterro e compattamento progressivo delle tubazioni (cfr. Par.6.4);

l) Ripristino della pavimentazione stradale mediante realizzazione di cassonetto in mista di cava stabilizzata, stesa dello strato di tout-venant e formazione del tappeto d'usura per l'intera carreggiata, come da disegni e tipi di progetto ovvero ricollocazione del basolato precedentemente rimosso ed accatastato a bordo strada (cfr. Par.6.13).

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di manufatti idraulici costituiti da pozzi profondi per l'allestimento e recupero della strumentazione necessaria per la posa nel sottosuolo delle tubazioni fognarie con tecnologia *no-dig* in spingitubo lungo via Manna, in attraversamento di via dell'Epomeo, lungo via S.Tullio.

A titolo esemplificativo, nella figura seguente è sintetizzato, a meno dei dettagli, il lotto operativo tipo precedentemente descritto relativamente alla posa delle tubazioni con scavo a cielo aperto.



Lotto operativo tipo di intervento per la posa della nuova tubazione fognaria con scavo a cielo aperto

Di seguito vengono descritte, in modo sintetico, le fasi di lavoro, relativamente alle opere civili, necessarie per l'esecuzione delle **camere di spinta e recupero**:

a) Allestimento area di cantiere, posizionamento macchinari ed attrezzature e delimitazione delle aree di lavoro (cfr. Par. 6.1);

b) Censimento dei sottoservizi interferenti con le nuove opere e picchettamento delle posizioni di esecuzione delle palificate perimetrali (cfr. Par. 5.5 e Par. 6.5);

c) Prescavo (h max 80 cm) e successiva messa a vista del sottoservizi interferenti (cfr. Par. 6.4);

d) Spostamento definitivo ovvero formazione di by-pass provvisori del sottoservizi interferenti (cfr. Par. 5.5 e Par. 6.5);

e) Formazione di palificate perimetrali in c.a. (cfr. Par. 6.11);

f) Formazione di trave di testa delle palificate in c.a. (cfr. Par. 6.9);

g) Scavo "a pozzo" del materiale all'interno delle palificate perimetrali precedentemente realizzate attraverso miniescavatore sul fondo scavo e tiro in alto mediante grù a torre ovvero autogrù del materiale proveniente dagli scavi (cfr. Par. 6.4 e Par. 6.12);

h) Formazione di platea di fondo in c.a. ancorata e collegata alla palificate laterali e parete di controspinta (nei pozzi di spinta) in c.a. (cfr. Par. 6.9);

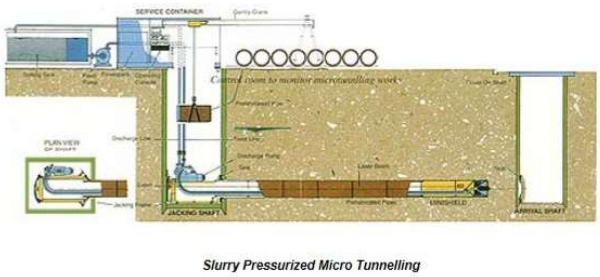
i) Allestimento pareti perimetrali definitive (armatura, casseratura e getti di cls) e muri centrali rompigetto (cfr. Par. 6.9);

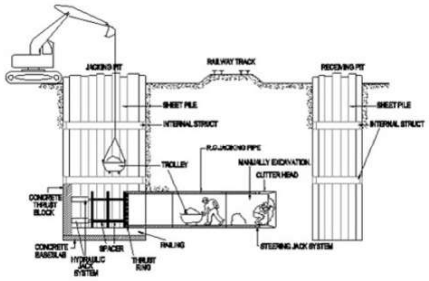
j) Sistemazione interna manufatti con posizionamento scala di accesso, realizzazione di nuova soletta di copertura in c.a. (cfr. Par. 6.14);

k) Posa in opera di chiusino di ispezione, sistemazione aree superficiali, stesa di asfalto e ripristino dei luoghi nelle condizioni ante-operam (cfr. Par. 6.13 e Par. 6.14).

Di seguito vengono descritte in modo sommario le fasi di lavoro necessarie per la realizzazione degli attraversamenti con tecnologia dello spingitubo e le operazioni di recupero dell'attrezzatura e completamento della posa delle tubazioni:

1. installazione e predisposizione attrezzature all'interno dei pozzi di spinta;
2. perforazione e spinta delle tubazioni DN 1600-1800 in cls fino al raggiungimento dell'eventuale impedimento davanti alla fresa, caratterizzazione e asportazione dei trovanti che impediscono l'avanzamento (palificate in cls di sostegno della pluviale di via dell'Epomeo);
3. demolizione a mano degli eventuali trovanti ovvero strutture in cls rinvenute durante l'avanzamento della tubazione con la tecnica dello spingitubo;
4. spinta delle tubazioni DN 1800 fino al raggiungimento della cameretta di arrivo e recupero dell'attrezzatura di perforazione;
5. rotazione della macchina di spinta e perforazione, presso la camera di spinta del pozzo di via S.Tullio, demolizione della parete di spinta in c.a. interferente e precedentemente realizzata per la spinta in direzione Nord (verso via S.Manna);
6. spinta delle tubazioni in c.a. prefabbricato DN 1800 fino al raggiungimento della cameretta di arrivo e recupero dell'attrezzatura di perforazione;
7. smontaggio delle attrezzature e completamento delle camerette di spinta e arrivo.





Lotto operativo tipo di intervento per la posa della nuova tubazione fognaria con tecnologia no-dig

5 PROCEDURE SPECIFICHE DI ATTUAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA DEL CANTIERE

Questo capitolo rappresenta il riferimento principale per l'attuazione del piano di sicurezza e coordinamento.
Vengono analizzate le operazioni propedeutiche all'avvio dei lavori di costruzione vera e propria delle opere in appalto e le diverse lavorazioni costituenti.

5.1 OPERAZIONI PRELIMINARI ALL'IMPIANTO DEL CANTIERE E RECINZIONI

5.1.1 AREE DI CANTIERE FISSO E MOBILE

Eseguite le operazioni preliminari previste dal disciplinare della sicurezza e dal capitolato speciale d'appalto, saranno verificate dall'impresa costruttrice le caratteristiche geomorfologiche del terreno, verificate (a partire dalle planimetrie di dettaglio del progetto esecutivo), individuate e contrassegnate in sito le posizioni di tutti i servizi interrati ed aerei.

Le operazioni preliminari di verifica potranno essere eseguite contemporaneamente al primo impianto del cantiere, trattandosi di attività che non interferirebbero vicendevolmente.

Considerato che il tracciato delle nuove condotte fognarie di progetto è interamente sotto la sede stradale e la realizzazione dei manufatti singolari a servizio del sistema fognario (pozzi di spinta e recupero delle attrezzature dello spingitubo) richiede ampi scavi e operazioni diverse e complesse di movimentazione terra e materiali in area strettamente adiacente alla viabilità principale, **la delimitazione del cantiere con recinzioni e cartelli sarà sempre necessaria**: durante le lavorazioni diurne per motivi di sicurezza interna al cantiere e alla chiusura serale del lavoro per impedire l'ingresso agli estranei.

Si prevede la posa di una rete plastificata a maglia media, di altezza non inferiore a 1,80-2,00 metri, stesa su recinzione metallica a pannelli tipo "Orso grill" fermati al piede con blocchetti in cls, lungo lo sviluppo longitudinale del cantiere mobile per la posa delle nuove condotte fognarie "a cielo aperto".

Le aree di cantiere fisso per la realizzazione dei manufatti singolari a servizio del sistema fognario (pozzi di spinta e recupero delle attrezzature di spingitubo) dovranno essere delimitate con barriere tipo New Jersey in cls accoppiate a recinzione metallica a pannelli tipo "Orso grill".

Inoltre, in corrispondenza dei lati prospicienti la viabilità e , soprattutto, gli edifici si prevede di installare una recinzione di sicurezza in rete fine, di colore verde, con funzioni antipolvere, in grado di intercettare le eventuali particelle fini provenienti dalle operazioni di scavo e movimentazione del terreno, minimizzando, quindi gli eventuali "disagi ambientali" con le attività adiacenti.

Procedure:

⇒ Per l'esecuzione delle nuove condotte fognarie di progetto con scavo in trincea, trattandosi di un "cantiere mobile", il posizionamento delle strutture, delle attrezzature e dei macchinari necessari all'impianto del cantiere sarà eseguito all'avvio della fase e successivamente spostato con l'avanzamento del cantiere per lotti operativi di lavoro.

⇒ A monte e a valle del cantiere durante le lavorazioni diurne saranno posizionati cavalletti e/o barriere tipo New Jersey plastiche a chiusura trasversale del cantiere (circa 5-6 m di

larghezza), facilmente rimovibili per l'ingresso e l'uscita dei mezzi di cantiere.

⇒ Il cantiere fisso dovrà, invece, essere recintato e delimitato con barriere tipo New Jersey in cls ed in plastica nei punti di accesso al cantiere, questi ultimi facilmente rimovibili per l'ingresso e l'uscita dei mezzi di cantiere.

⇒ A monte e a valle del cantiere di tipo mobile durante la chiusura serale, notturna e festiva dello stesso saranno chiusi i cancelli predisposti a chiusura trasversale della strada, mantenuti aperti (con sovrapposizione delle ante alla recinzione longitudinale) durante il giorno.

⇒ Per quanto attiene al posizionamento delle strutture e alla localizzazione delle aree di deposito, ridotte per estensione al minimo strettamente necessario agli approvvigionamenti giornalieri del cantiere, avverrà all'avvio dei lavori in luogo diverso dal "cantiere mobile" e non verrà modificato fino alla fine degli stessi.

L'area individuata dall'Appaltatore quale idonea per accatastamento materiali terrosi e calcestruzzo magro per i sottofondi (eventuali aree a parcheggio adiacenti i fronti di lavoro) dovrà essere recintata, segnalata e aperta solo in caso di necessità di carico-scarico. I mezzi d'opera diretti o provenienti dall'area utilizzeranno le vie di circolazione disponibili per il traffico locale, rispettando la medesima segnaletica.

Valutazione dei rischi:

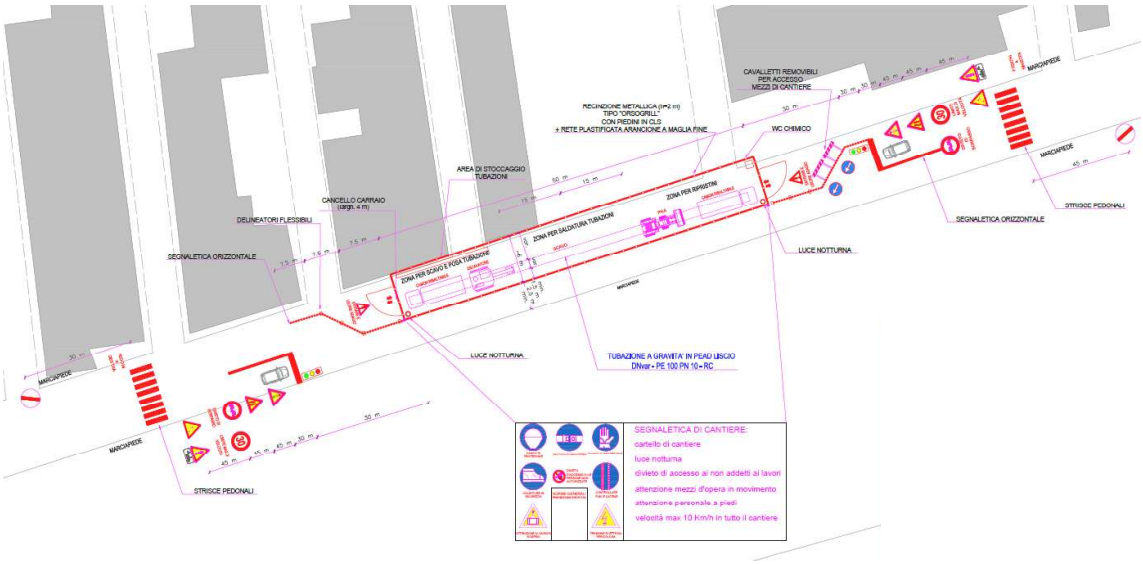
I rischi connessi all'esecuzione della recinzione e al confinamento delle aree di cantiere derivano essenzialmente dall'interferenza tra e con le macchine operatrici e dall'interferenza con il traffico locale su strada, oltre che dall'utilizzo di attrezzature d'uso comune di medio piccole dimensioni, quindi in particolare investimento e ferimento.

Prescrizioni:

- la recinzione deve essere installata alla presenza di movieri a terra per il controllo della viabilità esterna nelle fasi transitorie di predisposizione del cantiere;
- trattandosi di "cantiere mobile" e di "cantiere fisso" di contenute dimensioni (sia per l'esecuzione delle nuove condotte fognarie sia per la realizzazione dei manufatti di spinta e recupero dello spingitubo), sia per la tipologia delle lavorazioni, che per la necessità di rispettare il contesto in cui il cantiere si inserisce, all'interno dell'area mobile permarranno esclusivamente i mezzi e le attrezzature impiegate per la costruzione delle opere (singolo lotto operativo). Gli stessi mezzi d'opera, alla fine della giornata lavorativa, rimarranno ricoverati all'interno dell'area di cantiere mobile e non saranno condotti ad area specificatamente destinata al parcheggio e al deposito dei mezzi, che non è quindi prevista.

Si raccomandano:

- l'uso dei DPI;
- il rispetto delle norme generali di sicurezza (cfr. capitolo dedicato);
- la presenza di movieri a terra per il controllo della viabilità esterna nelle fasi transitorie di predisposizione del cantiere;
- la gestione ottimale degli spazi per ridurre al minimo strettamente necessario il numero degli spostamenti e delle modifiche di assetto del cantiere.



Esempio di installazione di un cantiere per la posa della nuova tubazione fognaria con scavo a cielo aperto

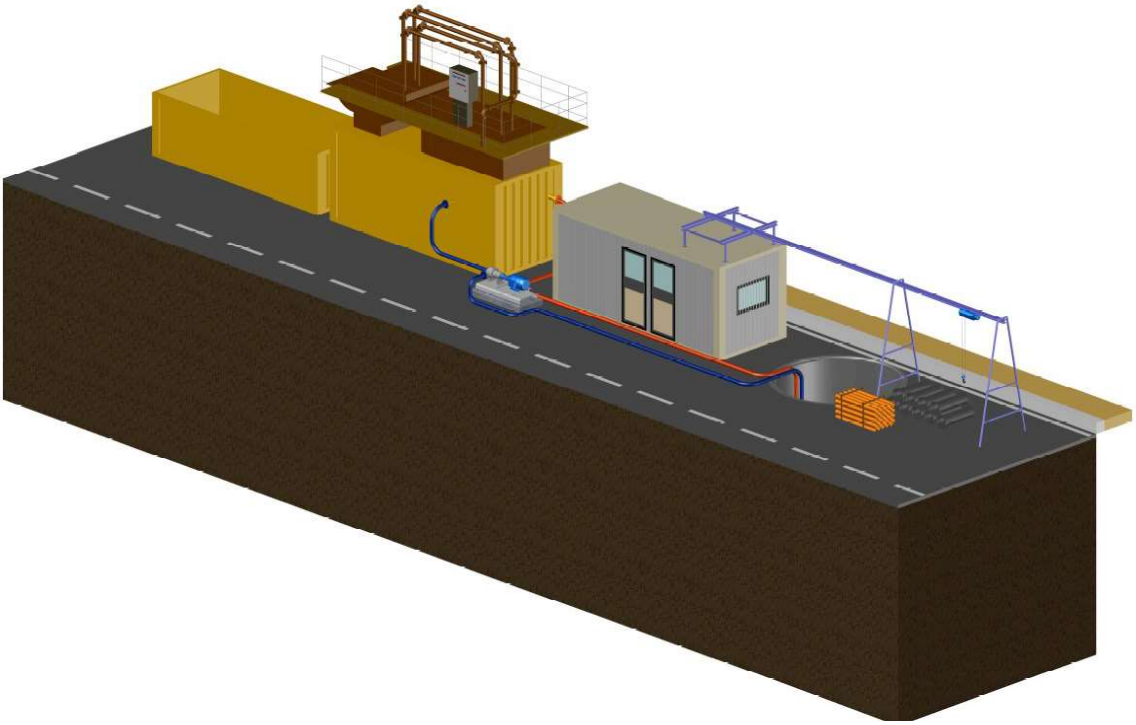
I cantieri fissi previsti all'incrocio tra via Bottazzi e via Croce di Piperno e di via Tullio e via dell'Epomeo, saranno inoltre attrezzate con:

- ventilatori silenziati sulla finestra di imbocco;
- cabina elettrica di trasformazione da utenza in loco in MT o BT;
- gruppo di elettrocompressori silenziati per fornitura d'aria compressa ai fronti di scavo e getto;
- tramogge per deposito provvisorio materiale di scavo in arrivo tramite nastro trasportatore dalle gallerie;
- gru fissa a torre ovvero autogrù per la movimentazione del materiale all'interno del pozzo verticale di spinta/recupero.

Al termine dei lavori le aree di cantiere fisso oggetto di occupazione temporanea verranno riportate allo stato *ante-operam*.

Le gallerie di scavo con tecnologia dello spingitubo saranno equipaggiate di:

- tubi di ventilazione in calotta;
- nastro trasportatore installato su un lato, all'intersezione tra calotta e piedritto;
- tubi per acqua da 2";
- tubi per aria compressa da 8";
- cavo EE di alimentazione illuminazione ed attrezzatura;
- tubazione in uscita da 10" per le acque reflue (essendo quasi tutte le gallerie d'accesso in discenderia).



Esempio di installazione di un cantiere per la posa della nuova tubazione fognaria con tecnologia no-dig (spingitubo)

L'installazione del cantiere di spingitubo segue operativamente di alcune settimane la realizzazione della postazione di spinta al fine di permettere la maturazione dei getti e l'assestamento dei rinterri. Nella postazione si calano i martinetti idraulici con i relativi accessori e le guide di spinta, l'unità di perforazione (scudo) e le attrezzature di spinta (spessori, travi, piastre, ecc..), esternamente alla postazione si posizionano le attrezzature necessarie (centralina oleodinamica) e il mezzo di sollevamento, si eseguono i collegamenti delle varie utenze e servizi di cantiere.
La fase si conclude con il posizionamento dello scudo e del primo tubo in c.a. nella posizione di varo.
Posteriormente al primo tubo si predispone un elemento in acciaio di distribuzione della spinta (anello di spinta). Questo elemento, molto rigido e resistente, deve distribuire su tutta la sezione del tubo la spinta concentrata esercitata dai martinetti idraulici. I martinetti vengono posti a diretto contatto con l'anello di distribuzione per iniziare la spinta.

Procedure:

⇒ Per l'esecuzione delle nuove condotte fognarie di progetto con tecnologia "no-dig", trattandosi di un "cantiere fisso", il posizionamento delle strutture, delle attrezzature e dei macchinari necessari all'impianto del cantiere sarà eseguito all'avvio della fase in posizione tale da non creare alcun ostacolo alla movimentazione delle attrezzature, materiale e personale all'interno dell'area di lavoro.

⇒ Il cantiere fisso dovrà, invece, essere recintato e delimitato con barriere tipo New Jersey in cls ed in plastica nei punti di accesso al cantiere, questi ultimi facilmente rimovibili per l'ingresso e l'uscita dei mezzi di cantiere

⇒ Il pozzo verticale dovrà essere opportunamente segnalato e delimitato con parapetto

protettivo di altezza non inferiore a 1,0 m, dotato di tavola fermapiede alla base, corrente intermedio, accoppiato a rete arancione plastificata;

⇒ La gru a torre ovvero la autogrù dovrà essere collocata in posizione tale da non creare alcun ostacolo alla movimentazione delle attrezzature, materiale e personale all'interno dell'area di lavoro;

⇒ Per quanto attiene al posizionamento delle strutture e alla localizzazione delle aree di deposito, ridotte per estensione al minimo strettamente necessario agli approvvigionamenti giornalieri del cantiere.

L'area individuata dall'Appaltatore quale idonea per accatastamento materiali terrosi provenienti dagli scavi e per il deposito temporaneo delle tubazioni prefabbricate dovrà essere recintata, segnalata e aperta solo in caso di necessità di carico-scarico. I mezzi d'opera diretti o provenienti dall'area utilizzeranno le vie di circolazione disponibili per il traffico locale, rispettando la medesima segnaletica.

Valutazione dei rischi:

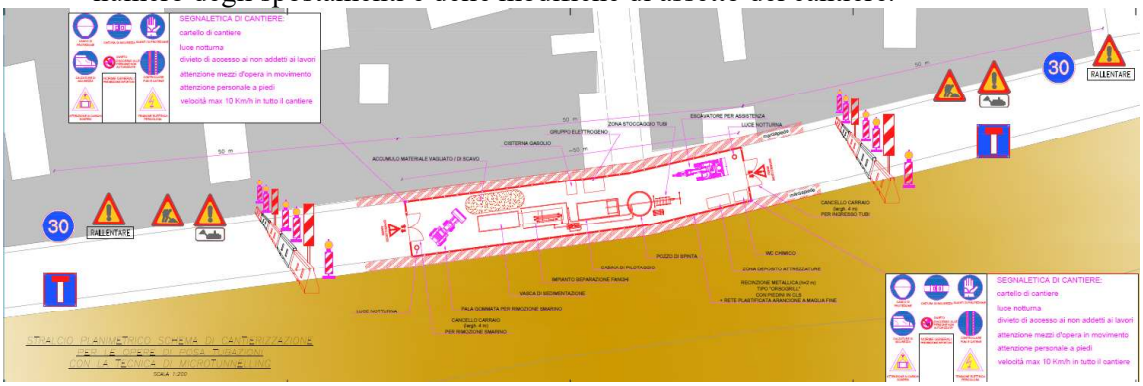
I rischi connessi all'esecuzione della recinzione e al confinamento delle aree di cantiere fisso derivano essenzialmente dall'interferenza tra e con le macchine operatrici e dall'interferenza con il traffico locale su strada, oltre che dall'utilizzo di attrezzature d'uso comune di medio piccole dimensioni, quindi in particolare investimento e ferimento.

Prescrizioni:

- la recinzione deve essere installata alla presenza di movieri a terra per il controllo della viabilità esterna nelle fasi transitorie di predisposizione del cantiere;
- trattandosi di "cantiere fisso" di dimensioni non trascurabili per la tipologia delle lavorazioni da eseguire e delle attrezzature/materiale da installare/depositare temporaneamente, che per la necessità di rispettare il contesto in cui il cantiere si inserisce, all'interno dell'area fissa permarranno esclusivamente i mezzi e le attrezzature impiegate per la realizzazione delle opere. Gli stessi mezzi d'opera, alla fine della giornata lavorativa, rimarranno ricoverati all'interno dell'area di cantiere fissa.

Si raccomandano:

- l'uso dei DPI;
- il rispetto delle norme generali di sicurezza (cfr. capitolo dedicato);
- la presenza di movieri a terra per il controllo della viabilità esterna nelle fasi transitorie di predisposizione del cantiere;
- la gestione ottimale degli spazi per ridurre al minimo strettamente necessario il numero degli spostamenti e delle modifiche di assetto del cantiere.



5.2 SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI – CANTIERI FISSI

Il cantiere sarà in continuo movimento sviluppandosi con continuità lungo le viabilità interessate dai lavori: non è utile, pratico né opportuno prevedere baraccamenti itineranti lungo la strada.

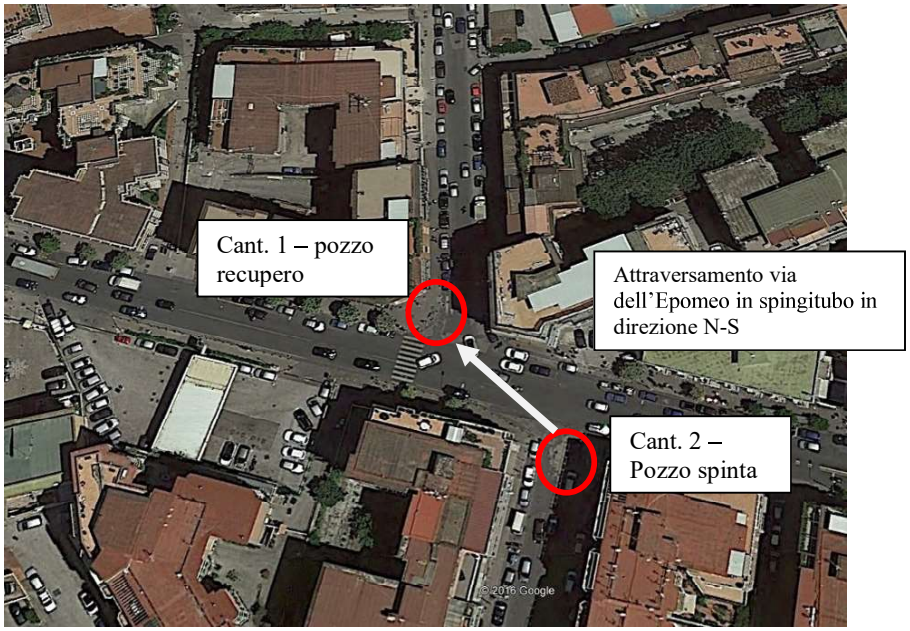
Procedure:

⇒ Si prevede l'allestimento di un'area di baraccamento in corrispondenza dell'area fissa di cantiere con aiuola comunale sito all'incrocio tra via Croce di Piperno, via Manna e via G. Scherillo e nell'area di lavoro a lato di via Cinthia, cui afferiscano tutti i lavoratori in attività presso il cantiere indipendentemente dalla fase di intervento; le singole aree di cantiere saranno recintate e delimitate con lo stesso tipo di recinzione con cui sono confinati i cantieri mobili, prevedendo, inoltre, la delimitazione fissa con strutture New Jersey in cls.

⇒ Le singole aree fisse di cantiere saranno, inoltre, destinate all'allestimento delle attrezzature, materiali ed opere finalizzate alla esecuzione dei pozzo di spinta con tecnologia dello spingitubo per la posa della tubazione fognaria al di sotto della sede stradali interessate dai lavori.

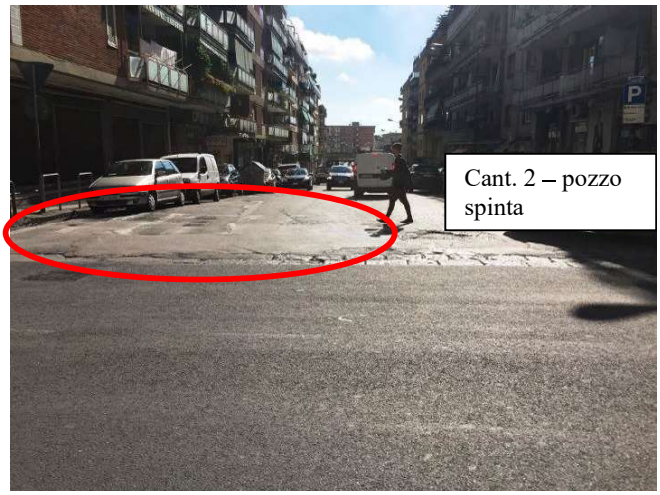
Vista aerea dell'incrocio destinato all'allestimento del cantiere fisso in corrispondenza dell'incrocio tra via Scherillo-via Croce di Pieperno

Area destinato all'allestimento del cantiere fisso in corrispondenza dell'incrocio tra via Scherillo-via Croce di Pieperno



Vista aerea dell'incrocio destinato all'allestimento dei cantieri fissi n.1 e n.2 in corrispondenza dell'incrocio tra via S.Manna-via dell'Epomeo-via S.Tullio

Area destinato all'allestimento del cantiere fisso in corrispondenza dell'incrocio tra via S.Manna-via dell'Epomeo – punto 1



Area destinato all'allestimento del cantiere fisso in corrispondenza dell'incrocio tra via dell'Epomeo-via S.Tullio – punto 2

Valutazione dei rischi:

I rischi connessi all'esecuzione della recinzione e al confinamento delle aree di cantiere derivano essenzialmente dall'interferenza tra e con le macchine operatrici e dall'interferenza con il traffico locale su strada, oltre che dall'utilizzo di attrezzature d'uso comune di medio piccole dimensioni, quindi in particolare investimento e ferimento.

Prescrizioni:

- Si prescrive l'installazione di due baracche, del tipo prefabbricato a container monoblocco di dimensioni 2,40x5,00x2,40, pavimentate, coibentate termicamente, ed eventualmente illuminate ed aerate, che avranno la valenza di:
  - locali spogliatoio ed infermeria per primo soccorso;
  - archivio documentazione di cantiere e di progetto;
  - spazio eventualmente riservato a riunioni.
- Le baracche devono essere posizionate in modo che il pavimento si mantenga sopraelevato, mediante intercapedini, di almeno 30 cm rispetto al terreno; questo per un raggio di 10 m dovrà avere conformazione tale da non permettere l'ingresso di acque superficiali nei baraccamenti.
- Si prescrive che per i servizi igienici sia installato un bagno di tipo chimico fisso accanto ai container.
- Non si prevede l'allestimento di servizi mensa, né bagno-doccia: gli addetti ai lavori potranno utilizzare a tale scopo un locale pubblico situato nelle vicinanze del cantiere, con il quale dovrà pertanto essere esplicitamente stipulata una convenzione d'uso.

  In subordine alla stipula di una convenzione con un locale pubblico, nel caso di impresa costruttrice con sede in provincia di Napoli o comunque nelle vicinanze del cantiere (<=100-150 Km), si può accettare che i lavoratori si cambino e si lavino presso la sede stessa dell'impresa, oppure direttamente presso le proprie abitazioni, se altrettanto vicine.
- I baraccamenti dovranno essere utilizzati saltuariamente e non come dimore o impianti fissi.
- Le installazioni igienico-assistenziali, i relativi arredi e gli accessori dovranno essere tenuti in buono stato di efficienza, conservazione e pulizia per tutta la durata dei lavori.

- È vietato utilizzare i baraccamenti per usi, per esempio depositi di cantiere, che possano comprometterne il mantenimento in efficienza e pulizia, o la loro fruibilità da parte dei lavoratori per scopi non compatibili tra loro, per esempio il locale ricovero-riposo usato anche come ufficio direzionale.
- È vietato l'uso di box in lamiera semplice.

I requisiti minimi che dovranno avere i baraccamenti, del tipo a container (misure massime standard 2,40x5,00x2,40) sono:

- sufficienti aerazione ed illuminazione naturali assicurati da serramenti apribili;
- altezza minima interna consentita 2,40 m, purché siano presenti i requisiti minimi di cui al punto precedente;
- capacità sufficiente in relazione al numero degli utenti possibili;
- disponibilità di sedili;
- difesa dalle intemperie;
- appendiabiti e/o armadietti a doppio scomparto, vani di ricovero oggetti personali ed armadietti;
- acqua minerale e bevande in genere confezionate e conservate in adeguati contenitori;
- impianto di riscaldamento durante la stagione fredda;
- illuminazione artificiale;
- ripiano o armadio per conservare la documentazione di cantiere;
- attrezzatura di pronto soccorso e medicazione (idonei presidi sanitari di primo soccorso conformi al DM 28/07/58 in quantità proporzionata al numero degli addetti del cantiere); la cassetta di pronto soccorso sarà conservata nella baracca spogliatoio ed opportunamente segnalata con uno o più cartelli per il suo rapido reperimento in caso di necessità (dovrà contenere quanto ordinato dal medico competente, e comunque rispettare gli Artt.1 e 3 del D.M. 2/7/58 modificati ai sensi dell'Art.6 del D.M. 2/7/58 stesso).

5.3 IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE DEL CANTIERE

Non vi è la necessità di definire scelte progettuali e organizzative con relative misure di coordinamento in ordine agli impianti fissi:

- elettrico, compreso l'eventuale impianto di illuminazione del cantiere;
- di approvvigionamento acqua corrente potabile di cantiere;
- di alimentazione gas;
- fognario di cantiere,

in quanto la durata e la tipologia del cantiere non richiede l'installazione degli stessi.

Procedure:

Per quanto riguarda l'impianto elettrico di messa a terra e quello eventuale di protezione contro le scariche atmosferiche di cantiere, sarà predisposto contestualmente all'installazione dei baraccamenti, ad esclusivo servizio degli stessi.

Prescrizioni:

- L'impianto elettrico di messa a terra e quello, eventuale, di protezione contro le scariche atmosferiche, dovrà essere realizzato utilizzando personale esclusivamente qualificato e regolarmente abilitato così come previsto dalla normativa in vigore.
- L'installatore incaricato della realizzazione dell'impianto (degli impianti) avrà cura di lasciare, in cantiere, una copia della dichiarazione di conformità.

- L'installatore lascerà in cantiere anche una copia dello schema dell'impianto di messa a terra con evidenziate le caratteristiche relative alla posizione planimetrica e spaziale dei cavi e delle puntazze con le protezioni attuate.
- Sarà compito dell'impresa esecutrice affidataria verificare o, far verificare, la necessità della predisposizione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.
- All'esito positivo della verifica, l'impianto dovrà essere realizzato utilizzando personale esclusivamente qualificato e regolarmente abilitato così come previsto dalla normativa in vigore e l'intero impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, dovrà essere schematizzato su di una tavola grafica a cura dell'impiantista incaricato e lasciato in cantiere.
- L'eventuale utilizzo da parte delle imprese subappaltatrici o dei lavoratori autonomi, potrà avvenire solamente dopo aver concordato l'allacciamento con l'impresa affidataria principale e dovrà essere esplicitato nei rispettivi POS.
- Solo l'installatore qualificato e autorizzato dall'impresa esecutrice affidataria, potrà effettuare interventi di modifica all'impianto
- Sono assolutamente vietati gli allacciamenti di fortuna o eseguiti su impianti esistenti di utenti salvo (per quanto riguarda la sola questione di sicurezza sul lavoro) che venga rilasciata specifica dichiarazione di conformità da parte dell'impiantista abilitato incaricato dall'impresa esecutrice affidataria
- Al Direttore di Cantiere dell'impresa esecutrice affidataria rimarrà in capo l'obbligo del mantenimento dell'impianto elettrico di messa a terra in modo efficiente.

5.4 INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI

La documentazione progettuale e le indagini in situ **hanno evidenziato la presenza di una fitta rete di servizi interrati lungo il tracciato delle condotte fognarie oggetto di nuova realizzazione con scavo a cielo aperto ed in corrispondenza dei punti di costruzione dei pozzi profondi per la spinta/recupero delle attrezzature di spingitubo finalizzate alla posa delle tubazioni fognarie con tecnologia no-dig**.
Tali interferenze saranno rese inevitabili dal parallelismo tra i sottoservizi, posati ai lati ovvero al centro delle viabilità interessate dai lavori, e la nuova linea fognaria, obbligatoriamente lungo una corsia della stessa strada.
Inoltre devono considerarsi i vincoli plano-altimetrici in corrispondenza delle immissioni stradali laterali, dalle esigenze di mantenimento del traffico locale (almeno negli orari di punta, in particolare nella prima mattinata e nella seconda parte del pomeriggio), dalla rete fognaria preesistente, ecc.
Il progetto individua un tracciato che, sulla base della documentazione e delle rilevazioni a disposizione dovrebbe minimizzare tali interferenze. Ciò permette di rendere quanto più semplici possibile le operazioni di cantiere e minori i rischi implicati dalla loro presenza.
L'apertura degli scavi potrà determinare la messa a nudo dei cavi e delle tubazioni presenti (in parallelismo ed intersezione con le tubazioni di progetto), richiedendone:

- il sostegno durante le operazioni di costruzione della fognatura;
- interventi di interruzione, spostamento e/o cavallottamento di alcuni sottoservizi;
- demolizione e ricostruzione della linea fognaria pubblica e/o dell'acquedotto esistenti.
-

Scavo interessato dalla presenza di sottoservizi da sostenere e/o proteggere per la posa della fognatura

È essenziale pertanto che siano eseguiti tempestivamente tutti i necessari coordinamenti tra l'Impresa costruttrice e gli Enti gestori degli stessi affinché siano sempre garantite le condizioni di sicurezza e la corretta operatività tecnica del cantiere.

Per quanto riguarda gli scavi di assaggio che l'Impresa dovrà effettuare per localizzare i punti di interferenza, oltre al coordinamento con il personale di controllo degli Enti gestori dei sottoservizi, si prescrive:

- l'impiego dei DPI adeguati;
- l'utilizzo di mezzi di scavo di piccole dimensioni che rendano meglio visibili all'operatore, grazie ad una maggiore vicinanza, le condizioni del punto di ricerca e garantiscano maggiore sensibilità e precisione degli organi di scavo;
- la profondità di eventuali scavi a mano non dovrà superare 1,5 metri.

Nel caso in cui intervenisse con i propri mezzi ed operai un Ente gestore per eseguire interventi di spostamento, dismissione, by-pass e/o cavallottamento di un sottoservizio interferente l'Impresa appaltatrice dovrà allontanarsi dall'area di lavoro. Se invece si rendessero necessarie sovrapposizioni spaziali di attività (per esempio per concedere l'assistenza agli scavi), l'Ente responsabile del sottoservizio in causa, che in ogni caso dovrà predisporre adeguato POS, prima di intervenire dovrà impegnarsi a rispettare il PSC del cantiere.
L'indagine svolta non ha evidenziato linee elettriche aeree a rischio di interferenza con il cantiere, tuttavia si ricorda che **è sempre necessario mantenere un'adeguata distanza dai conduttori aerei (minimo 5 m) per il rischio di fulminazione.**

5.5 ACCESSI AL CANTIERE E VIABILITÀ INTERNA

La dislocazione degli accessi al cantiere è necessariamente vincolata alla viabilità esterna ed alla percorribilità interna. Per tutta la durata dei lavori possibile accedere al cantiere utilizzando direttamente la viabilità pubblica esistente interessata dai lavori.

Procedure:

⇒ Durante le lavorazioni diurne saranno posizionati a monte e a valle del cantiere mobile (in corrispondenza dell'accesso carrabile per i cantieri fissi) cavalletti e/o barriere tipo New Jersey plastiche a chiusura trasversale del cantiere, facilmente rimovibili per l'ingresso e l'uscita dei mezzi di cantiere. Durante le chiusure serali, notturne e festive saranno serrati i

cancelli predisposti a chiusura trasversale della strada, mantenuti aperti (con sovrapposizione delle ante alla recinzione longitudinale) durante il giorno.

⇒ L'accesso pedonale e carrabile al cantiere e la viabilità interna avverrà attraverso i medesimi varchi e lungo gli stessi percorsi, non essendoci la possibilità operativa e spaziale di distinguerli.

Valutazione dei rischi:

I rischi connessi alla predisposizione e utilizzo degli accessi di cantiere derivano dall'interferenza tra e con le macchine operatrici e soprattutto dall'interferenza con il traffico locale su strada, quindi in particolare investimento ed incidenti.

Prescrizioni:

- L'accesso al cantiere sarà consentito alle persone e agli automezzi autorizzati; questi ultimi sosteranno in appositi spazi e solo per il tempo necessario ai lavori per cui saranno impiegati;
- All'interno del singolo cantiere (inteso come area in cui si realizza il lotto operativo tipo precedentemente definito) si prevede che il traffico dei mezzi avvenga preferibilmente:
  - a senso unico unidirezionale (con direzione da definirsi sul posto in base alle specifiche esigenze) per i camion, gli autocarri e le autobetoniere che devono depositare, defilare e/o caricare materiali e subito allontanarsi;
  - a senso unico alternato nei pressi della zona di lavoro per gli escavatori che aprono lo scavo e posano i condotti;
  - a doppio senso a monte e a valle dello scavo per le ruspe e gli autocarri che operano i rinterri e i movimenti di terra in genere.
- **La velocità massima ammessa all'interno del cantiere è pari a 20 Km/h.**
- All'interno del cantiere dovrà comunque essere assicurata la viabilità in condizioni di sicurezza sia per gli addetti che per i mezzi d'opera. La velocità di questi ultimi dovrà tener conto delle caratteristiche del percorso, della natura, del volume e del peso dei carichi trasportati. In tal modo dovrà essere garantita la stabilità del mezzo e del suo carico in funzione delle sollecitazioni dinamiche in partenza ed arresto.

La cartellonistica stradale e di sicurezza e le modalità di affissione dovranno rispettare le norme generali di cui ai Paragrafi 5.5.1, 5.7 e le Regole di coordinamento cui si rimanda.

5.6 VIABILITÀ ESTERNA AL CANTIERE

La totalità dei nuovi collettori fognari sarà posata sottostrada / sottomarciapiede lungo percorsi obbligati dalla funzionalità del sistema e dai vincoli presenti. Pertanto è necessario, sia per esigenze operative che per motivi di sicurezza, pianificare il coordinamento viabilistico tra il cantiere e l'esterno.
Con riferimento alla planimetria degli interventi in progetto, le opere fognarie saranno per lo più realizzate al centro strada nei tratti in cui non è prevista la demolizione e contestuale ricostruzione della rete fognaria esistente, ovvero a margine della carreggiata stradale in cui è prevista la demolizione e contestuale ricostruzione della rete fognaria esistente.

Procedure:

⇒ Per quanto riguarda le opere fognarie previste lungo via Scherillo / via Bottazzi, considerata la limitata larghezza della sede stradale caratterizzata da un senso unico di marcia in direzione Est-Ovest, al fine di permettere l'esecuzione delle opere fognarie in

progetto sarà necessario prevedere la temporanea interruzione (nei tratti di lavoro) della viabilità e l'eventuale modifica temporanea dei sensi di circolazione al fine di raggiungere gli esercizi pubblici, gli edifici scolastici e le private abitazioni.

⇒ Per quanto riguarda le opere fognarie previste nel tratto di monte di via Pia, considerata la larghezza della sede stradale caratterizzata da un senso unico di marcia in direzione Sud-Nord e la necessità di operare sulla fognatura esistente presente al margine stradale Ovest, sarà possibile delimitare l'area di intervento ed mantenere il senso unico di marcia in direzione Sud-Nord.

⇒ Per quanto riguarda le opere fognarie previste lungo S. Tullio a valle del tratto eseguito in spingitubo, considerata la larghezza della sede stradale caratterizzata da un doppio senso di marcia e la necessità di mantenere in esercizio la fognatura esistente presente al margine stradale Est, sarà possibile delimitare l'area di intervento ed mantenere il doppio senso di marcia delimitando il cantiere mobile al margine stradale Ovest.

⇒ Per quanto riguarda, invece, la realizzazione dei pozzi puntuali di spinta e recupero delle attrezzature necessarie per la posa delle tubazioni fognarie con tecnologia no-dig poste lungo via S.Tullio a ridosso dell'incrocio con via dell'Epomeo (camera di spinta) a ridosso dell'attraversamento della linea ferroviaria Cumana (non interferente in quanto sopraelevata) (camera di recupero), considerata la larghezza della sede stradale caratterizzata da un doppio senso di marcia e la necessità di mantenere in esercizio la fognatura esistente presente al margine stradale Est, sarà possibile delimitare l'area di intervento ed mantenere il doppio senso di marcia delimitando il cantiere fisso al margine stradale Ovest, ovvero prevedere un senso unico alternato regolato da impianto semaforico.

⇒ Per quanto riguarda la realizzazione del pozzo puntuale di recupero delle attrezzature necessarie per la posa delle tubazioni fognarie con tecnologia no-dig di via dell'Epomeo posto lungo via S.Manna a ridosso dell'incrocio con via dell'Epomeo (camera di recupero), considerata la larghezza della sede stradale caratterizzata da un senso unico di marcia in direzione Sud-Nord e la necessità di mantenere in esercizio la fognatura esistente presente al margine stradale Est, sarà possibile delimitare l'area di intervento ed mantenere il senso unico di marcia delimitando il cantiere fisso al margine stradale Ovest.

⇒ Per quanto riguarda la realizzazione del pozzo puntuale di spinta delle attrezzature necessarie per la posa delle tubazioni fognarie con tecnologia no-dig lungo via S.Manna posto all'incrocio tra via Croce di Piperno con via Scherillo, sarà possibile delimitare l'area di intervento con chiusura della corsia stradale di svolta da via Croce di Piperno in direzione di via Scherillo, effettuando la stessa manovra di marcia dall'esistente incrocio adiacente.

Valutazione dei rischi:

I rischi connessi alla predisposizione dei restringimenti stradali e della modifica temporanea del piano del traffico locale derivano dall'interferenza tra le viabilità interna ed esterna, con possibili incidenti tra veicoli ed investimento di persone da parte dei mezzi di cantiere in ingresso e in uscita dallo stesso, oltre che possibilità di incidenti causati dalla modifica della viabilità locale per effetto della presenza del cantiere mobile e fisso.

Prescrizioni:

- Il restringimento di carreggiata sarà attuato garantendo una corsia della strada di minimo 3,50 m.

- Saranno utilizzati impianti semaforici del tipo a batteria, senza necessità di collegamento alla rete elettrica stradale per la regolazione del doppio senso di marcia lungo via S.Tullio in corrispondenza dell'incrocio con via dell'Epomeo per effetto della presenza del cantiere fisso del pozzo di spinta dello spingitubo, ovvero lungo altre viabilità in cui si dovesse rendere necessario allestire il doppio senso di marcia alternato.
- I tempi di attesa stabiliti dalla durata del segnale "ROSSO" e dai tempi di sgombero, saranno definiti prima dell'avvio del cantiere concordemente con la Vigilanza Urbana in funzione del tratto interessato dal restringimento.
- Nelle ore di punta l'impianto semaforico sarà provvisoriamente disattivato e la circolazione da monte a valle del cantiere sarà regolata da movieri a terra dotati di adeguate palette "via-stop".
- Sarà istituita la sospensione provvisoria delle aree laterali di parcheggio e comunque introdotto il divieto di sosta su entrambi i lati della strada interessata dai lavori.
- **In corrispondenza del cantiere, all'esterno delle recinzioni, sarà sempre consentito l'accesso pedonale agli ingressi privati e ai passi carrai e stabiliti, tramite specifica ordinanza dei Vigili Urbani, gli orari di eventuali permessi per l'uscita e l'ingresso ai box privati.**
- Quando saranno realizzati gli attraversamenti con totale chiusura della strada in corrispondenza degli stessi, a monte e a valle del punto di intervento per i soli residenti/lavoratori aree commerciali sarà sempre possibile la circolazione a doppio senso nel tratto di via interessata. In prossimità delle strade in cui è temporaneamente interrotta la viabilità, dovranno essere apposti i cartelli di avviso di "STRADA CHIUSA all'altezza del civico n°X", accesso consentito solo ai residenti.
- Tra il cantiere mobile e il limite delle proprietà private sarà garantito il passaggio pedonale ai soli residenti, mentre tutti i pedoni in transito saranno invitati con cartelli specifici ad attraversare la strada e a percorrere il marciapiede sul lato opposto della viabilità interessata dai lavori.

Prima dell'inizio dei lavori, ed in accordo con la Vigilanza Urbana, che dovrà essere preliminarmente e tempestivamente contattata, saranno definiti gli avvisi, le indicazioni di rallentamento e gli eventuali percorsi alternativi per garantire la circolazione veicolare sulla base delle effettive e specifiche esigenze del cantiere.

5.6.1 SEGNALETICA STRADALE

L'installazione e l'utilizzo della segnaletica assumerà importanza strategica ai fini della sicurezza.
In generale in base alle differenti fasi operative e alla gestione del traffico, l'Impresa dovrà esporre i segnali stradali temporanei che di volta in volta saranno necessari.
Ogni segnale temporaneo deve essere coerente con la situazione in cui viene posto e, ad uguale situazione, devono corrispondere stessi segnali e stessi criteri di posa. Non devono essere posti in opera, o comunque visibili contemporaneamente, segnali temporanei e segnali permanenti in contrasto tra loro. Ultimati i lavori i segnali temporanei devono essere immediatamente rimossi.
Dovranno essere impiegati specifici segnali conformi al D.Lgs. 81/08 ed autorizzati dall'Ente proprietario della strada, ai sensi dell'art. 5 del codice stradale.

Prescrizioni

Essendo il cantiere in esame di durata superiore ai sette giorni lavorativi, l'Impresa dovrà esporre ai margini del cantiere, spostandolo con la progressione dei lavori lungo il tracciato di

progetto, un apposito pannello recante indicazione dell'Ente proprietario o concessionario della strada e gli estremi della specifica Ordinanza.

Per i segnali temporanei potranno essere utilizzati supporti e sostegni o basi mobili di tipo trasportabile e ripiegabile che devono assicurare la stabilità del segnale in qualsiasi condizione della strada ed atmosferica. Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni è vietato l'uso di materiali rigidi e/o ingombranti che potranno costituire pericolo o intralcio per la circolazione dei veicoli e pedoni.

I lavori devono essere puntualmente pianificati in modo che il posizionamento della segnaletica e la delimitazione delle zone interessate avvengano prima dell'inizio di qualsiasi operazione di cantiere.

I provvedimenti che vanno adottati per garantire la sicurezza e la fluidità della circolazione nei tratti di strada adiacenti al cantiere sono principalmente:

- segnale *lavori in corso* corredato da pannello integrativo indicante l'estensione del cantiere, visto che il tratto di strada interessato è più lungo di 100 m;
- segnale *divieto di sorpasso e limite massimo di velocità*;
- segnali di *obbligo (direzione obbligatoria, preavviso di direzione obbligatoria, direzioni consentite, passaggio obbligatorio, passaggi consentiti);*
- *strettoia e senso unico alternato;*
- *chiusura di una o più corsie, carreggiata chiusa e rientro in carreggiata;*
- segnali di fine prescrizione;
- *mezzi di lavoro in azione;*
- *strada deformata;*
- *materiale instabile sulla strada;*
- *segnali orizzontali in rifacimento;*
- altri segnali di pericolo ritenuti necessari sempre con colore di fondo giallo.

I dispositivi di segnalazione devono, in ogni caso, essere concordate con l'Ente che gestisce la strada e nel rispetto delle indicazioni fornite dal codice della strada.

In tutte le zone in cui le lavorazioni costituiscano intralcio alla normale circolazione pedonale e veicolare è necessario esporre la segnaletica ed identificare gli ostacoli fissi e mobili.

Occorrerà rispettare le seguenti prescrizioni (da convenire con la Polizia locale, in questa sede è evidenziata la soluzione proposta):

- apporre il segnale di pericolo temporaneo STRETTOIA**;** se tale segnale viene posto vicino alla zona di cantiere, dopo gli altri segnali temporanei, deve essere corredato da pannello integrativo indicante la lunghezza della strettoia;
- istituire il transito a senso unico alternato, in quanto la larghezza della strettoia è inferiore a 5,60 m, regolato nei modi seguenti (cfr. *Paragrafo precedente*):
  1) transito alternato a mezzo semaforo: i semafori possono essere comandati a mano o con funzionamento automatico. La fase di rosso non deve superare due minuti.
     Nei cicli di funzionamento a tempo fisso l'impianto semaforico deve essere preceduto da segnale di pericolo temporaneo SEMAFORO, con luce gialla lampeggiante inserita nel posto del disco giallo del simbolo semaforico. La messa in funzione dell'impianto semaforico per transito alternato deve essere autorizzato dall'Ente proprietario e concessionario della strada, cioè dal Comune di Lodi, che ha facoltà di stabilire o modificare la durata delle fasi del segnale 'rosso' in relazione alle situazioni di traffico.

2) transito alternato a segnalazione manuale: sentita la Polizia Municipale circa le effettive esigenze nelle ore di punta, sono qui previste n.2 persone, poste a ciascuna estremità della strettoia, munite di apposite palette, presentanti al traffico da una parte la faccia verde, dall'altra la faccia rossa della paletta. Il funzionamento di questa sistema è legato al buon coordinamento degli addetti che può essere ottenuto a vista o con apparecchi radio trasmittenti. Le palette sono circolari di diametro 30 cm e con rivestimento rifrangente verde da un lato e rosso dall'altro. I movieri possono anche far uso di bandiere di colore arancio fluorescente.

Qualsiasi deviazione facoltativa che incanali la circolazione solo di passaggio nelle viabilità interessate dai lavori lungo altre direttrici può concorrere a ridurre ulteriormente i rischi. In questo caso la segnaletica e il suo posizionamento (viale Adriano, via dell'Epomeo, via Manna, via Croce di Piperno) dovrà essere decisa e concordata con il Comune – settore viabilità e con la Municipalità di Soccavo e Fuorigrotta, oltre con la Polizia Municipale (che rilascerà apposita autorizzazione).

La segnaletica di indicazione necessaria comprende:

- preavviso di deviazione a 100 m lungo la viabilità ordinaria nei casi di interruzione delle viabilità per l'esecuzione dei lavori;
- segnali di direzione in corrispondenza delle intersezioni con le interruzione delle viabilità per l'esecuzione dei lavori;
- deviazione obbligatoria per una o più particolari categorie di veicoli (qualora trasporti eccezionali diretti all'area artigianale dovessero interessare la via durante il cantiere).

Le distanze minime di preavviso dei segnali di pericolo e di prescrizione sono rispettivamente 50 m e 80 m, trattandosi di strada comunale; nel caso di disponibilità di spazio di preavviso inferiore di oltre il 20% a quelli indicati, le distanze possono essere ridotte purché il segnale sia preceduto da altro identico integrato da pannello mod.1, definito all'art.83 dei DPR 495/92.

Misure preventive ulteriori

- La segnaletica sarà corredata da lampade di segnalazione a luce rossa fissa o intermittente.
- Gli addetti all'installazione della segnaletica dovranno prestare particolare attenzione ai veicoli circolanti, evitando il più possibile di impegnare la parte libera della carreggiata.
- Gli addetti ai lavori, in caso di sosta o transito nelle zone di passaggio veicolare, dovranno indossare indumenti ad alta visibilità realizzati con materiali catarifrangenti conformi al Codice della Strada.
- Per il periodo notturno, oltre agli apparecchi luminosi di colore rosso e giallo, deve essere garantita la visibilità attraverso l'uso di segnali con pellicola rifrangente preferibilmente di classe 2 (elevata efficienza).
- I veicoli operativi, i macchinari e i mezzi d'opera impiegati per i lavori o per la manutenzione stradale, fermi od in movimento, dovranno esporre posteriormente un pannello a strisce bianche e rosse, integrato da un segnale di PASSAGGIO OBBLIGATORIO con freccia orientata verso il lato previsto per il sorpasso.
- Questo tipo di segnalazione dovrà essere usato anche dai veicoli che, per la natura del carico, massa o ingombro, debbano procedere a velocità particolarmente ridotta. In questi casi, detti veicoli devono essere equipaggiati con una o più luci gialle lampeggianti.

- I veicoli operativi, anche se sono fermi per compiere lavori di manutenzione di brevissima durata, devono essere pre-segnalati con opportuno anticipo.

5.6.2 ILLUMINAZIONE DEL CANTIERE

In via preliminare non è previsto lavoro in notturna per esecuzione delle opere fognarie con scavo a cielo aperto. Non è possibile escludere che tali interventi vengano eseguiti in giorno festivo, ovvero eseguito di notte per il sopraggiungere di esigenze particolari e singolari.

Se tali circostanze si dovessero verificare, dovrà essere istituito il necessario coordinamento con gli interessati e pianificato il sistema della sicurezza per le operazioni di cantiere in notturna.
Comunque la visibilità notturna dei segnali verticali in uso nel cantiere dovrà essere assicurata con dispositivi di illuminazione adeguati in trasparenza e rifrangenza.

La visibilità notturna, soprattutto per quanto concerne la recinzione, deve essere assicurata secondo quanto stabilito dall'art. 79 comma 8 del D.L n.495/92 che prescrive: *"tutti i segnali devono essere realizzati in modo da consentire il loro avvistamento su ogni tipo di viabilità ed in qualsiasi condizione di esposizione e di illuminazione ambientale"*.

Ad integrazione della visibilità dei mezzi segnaletici rifrangenti durante le ore notturne ed in tutti i casi di scarsa visibilità, le barriere di limitazione di accesso a valle e a monte del cantiere dovranno essere munite di idonei apparati luminosi di colore rosso a luce fissa. Il segnale LAVORI IN CORSO dovrà essere munito di analogo dispositivo luminoso.

Ogni dispositivo di delimitazione in obliquo della circolazione nella zona di lavoro dovrà essere corredata da dispositivi a luce gialla lampeggiante in sincrono o in progressione.

I margini longitudinali della zona di lavoro possono essere segnalati con dispostivi a luce gialla fissa.

Prima della chiusura serale del cantiere il personale addetto a tale operazione dovrà provvedere all'accensione di tutti i sistemi di illuminazione previsti verificando la loro idoneità a funzionare fino al levare del sole.

Sono vietate le lanterne od altre sorgenti luminose a fiamma libera.

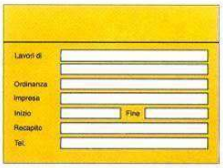
5.7 SEGNALAZIONI E CARTELLONISTICA

In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.

Nel caso in esame, trattandosi sia di cantiere fisso sia di cantiere mobile in cui è prevista non solo una successione spaziale e temporale di fasi e sottofasi di intervento, ma anche una precisa sequenza di operazioni ripetitive lungo il tracciato delle opere di progetto, è necessario segnalare ai lavoratori che, operando in contemporanea, anche se non spaziale, devono indossare DPI che non sarebbero strettamente necessari se gli sfasamenti detti non ci fossero. Lo stesso per quanto riguarda prescrizioni di comportamento e segnalazioni.

Si prescrive l'installazione in cantiere della seguente cartellonistica di sicurezza:

Tipologia cartello	Informazione trasmessa	Collocazione in cantiere	Casi di applicazione	Responsabile installazione e controlli

	CARTELLO CANTIERE LL.PP.	All'ingresso dell'area baraccamento in prossimità dell'accesso lato salita Federico II		Datore di Lavoro dell'impresa affidataria o suo Direttore Tecnico di cantiere oppure suo capocantiere. La mansione responsabile della gestione e del controllo dell'installazione dovrà essere indicata nel POS
	PROTEZIONE CAPO Casco/Elmetto CE UNI-EN 397 ☒ normale ❑ con sottogola	All'ingresso del cantiere mobile recintato	Quando esiste pericolo di urto contro elementi pericolosi presenti in virtù degli sfasamenti tra fasi e lavorazioni	
	PROTEZIONE CAPO Casco/Elmetto CE UNI-EN 397 <u>di colore rosso solo per gli addetti alle emergenze</u> ☒ normale ❑ con sottogola			
	PROTEZIONE PIEDI Stivali antinfortunistici a punta rinforzata e lamina antiperforazione	All'ingresso del cantiere mobile recintato	Quando, in presenza d'acqua, operai non addetti alla posa delle tubazioni e/o alle demolizioni, debbano accedere al fondo scavo (assistenza sottoservizi, sbadacchiature, ecc.)	
	PROTEZIONE MANI	All'ingresso del cantiere mobile recintato	Quando in presenza di Enti gestori sottoservizi si debba garantire assistenza agli scavi e in fase di puntellamento sottoservizi	
	INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA' Gilet ad alta visibilità	Nella baracca	Nei lavori su strada per tutti i lavoratori addetti alla posa delle tubazioni mentre sono in azione escavatori e ruspe per scavi e rinterri	
	DIVIETO DI ACCESSO AI NON ADDETTI AI LAVORI	All'ingresso dell'area baraccamento in prossimità dell'accesso lato salita Federico II		
	MESSA A TERRA	In corrispondenza dei picchetti di dispersione di terra dei baraccamenti		
	PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE Mascherina FFP1 (filtrante facciale) a protezione di aerosol liquidi e solidi in concentrazioni fino a: 4,5xMAC/OEL/TLV. Polveri provocate dall'uso di materiali non tossici, quali polveri provocate dall'uso di: 1) sega circolare e motosega su materiali lignei teneri 2) flessibile su materiali in cemento, ferro, laterizio 3) sabbia, mista, cemento, calce in presenza di vento 4) betoniera a bicchiere in presenza di vento	In prossimità delle operazioni che producono polveri o vapori	<u>Quando squadre in attività differenti agiscono in spazi ravvicinati</u> (scavi in un punto e costruzione camerette in un altro, demolizioni in un punto e sbadacchiature in un altro, ecc)	Datore di Lavoro dell'impresa affidataria o suo Direttore Tecnico di cantiere oppure suo capocantiere.

	PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE Mascherina FFP2 (filtrante facciale) a protezione di aerosol liquidi e solidi in concentrazioni fino a: 12xMAC/OEL/TLV "da non tossici a bassa/media tossicità" da usare nelle seguenti lavorazioni: 1) verniciatura con vernici, smalti a solvente o ad acqua su qualsiasi materiale	In prossimità delle operazioni che producono polveri o vapori	Quando saranno in corso finiture manufatti interni nei pressi di altri scavi e lavorazioni	La mansione responsabile della gestione e del controllo dell'installazione dovrà essere indicata nel POS
	ATTENZIONE AI CARICHI SOSPESI	A piano terra in proiezione e in prossimità dell'argano.	Quando esiste pericolo di schiacciamento o urto in virtù degli sfasamenti tra fasi e lavorazioni	
	PERICOLO DI CADUTA	In presenza di un potenziale pericolo di caduta verso il basso	Quando esiste pericolo di caduta nello scavo in virtù degli sfasamenti tra fasi e lavorazioni	
	MEZZI ESTINGUENTI estintore a polvere da kg. 6,00	In funzione delle disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento	In corrispondenza delle interferenze con sottoservizi che comportano rischio di esplosione o incendio	

5.8 SERVIZI DI PRONTO SOCCORSO ED EMERGENZE

Per tutta la durata del cantiere il servizio di **pronto soccorso** è assicurato dall'organizzazione dell'Impresa Esecutrice Affidataria.

Prescrizioni

In caso di infortunio sul lavoro colui che assiste all'incidente o che per primo si rende conto dell'accaduto deve chiamare immediatamente la persona incaricata del primo soccorso dell'impresa affidataria (il cui nome dovrà già essere di sua conoscenza esposto nella baracca contenente la cassetta di pronto soccorso) ed indicare il luogo e le altre informazioni utili per dare i primi soccorsi d'urgenza all'infortunato.

La persona responsabile, allertata, provvederà a gestire la situazione di emergenza e, in relazione al tipo di infortunio, deciderà se medicare l'infortunato con la cassetta di pronto soccorso, accompagnarlo o farlo accompagnare (nel caso di infortunio non grave) al più vicino posto di pronto soccorso, oppure, in caso di infortunio grave, richiedere l'intervento del 118.

La persona dell'impresa affidataria deputata al servizio di primo soccorso dovrà essere, sempre, presente e facilmente rintracciabile in cantiere indossando, obbligatoriamente, un casco di colore rosso.

La gestione dell'emergenza infortunio da parte del Responsabile incaricato prevede che egli sia in grado di:

- valutare il persistere delle condizioni di pericolo che hanno generato l'incidente e l'imminenza di altri pericoli, ed intervenire in soccorso solo dopo aver adottato e/o impartito le corrette misure preventive di sicurezza;
- accertarsi dei danni subiti dall'infortunato e delle cause che li hanno generati;

- mantenere la calma, conservando stabilità emotiva e fisica, allontanandosi immediatamente in caso contrario, non potendo essere di aiuto e rischiando altrimenti di diventare un ostacolo per i soccorsi;
- dare indicazioni chiare, complete e rapide circa i luoghi da raggiungere ed i percorsi migliori ai soccorritori nel momento in cui verranno contattati;
- sgombrare l'area in cui si è verificato l'incidente, predisponendo all'interno del cantiere la via di più rapido accesso per i soccorritori;
- valutare la necessità di aiuti ulteriori e, nel caso, organizzarsi razionalmente in soccorso dell'infortunato;
- in attesa dei soccorsi sistemare l'infortunato in posizione di sopravvivenza, prestando le prime cure e trasmettendo rassicurazioni;
- spiegare ai soccorritori in modo chiaro le modalità di accadimento dell'incidente, le cause, ed il tipo di primo soccorso eseguito.

L'Impresa Affidataria e tutte le imprese subappaltatrici, nel proprio POS dovranno dichiarare che:

- tutti i lavoratori sono regolarmente protetti dal prescritto programma sanitario;
- i lavoratori operanti in cantiere hanno la prescritta idoneità alle mansioni richieste per realizzare l'opera;
- se fra i lavoratori vi fossero uno o più soggetti idonei ma con prescrizioni, il Datore di Lavoro, ne assicurerà il rispetto;
- i soggetti responsabili del servizio di pronto soccorso (in presenza di più soggetti qualificati all'interno della medesima impresa, ne deve essere indicato uno per ciascuna relativamente al cantiere di cui si tratta) danno atto di riconoscere nel Responsabile PS dell'impresa appaltatrice il soggetto deputato al coordinamento generale, ferme restando le responsabilità specifiche di ciascuno all'interno della propria azienda.

Per tutta la durata del cantiere il **servizio antincendio ed evacuazione** è assicurato dall'organizzazione dell'impresa esecutrice affidataria.

Prescrizioni

In cantiere dovranno essere sempre presenti n. 5 estintori a polvere da Kg. 6,00 forniti e mantenuti in efficienza dall'Impresa Esecutrice Affidataria, posizionati insieme ai relativi cartelli con l'apposito pittogramma:

- estintore 1, 2 e 3: p**resso i baraccamenti in adiacenza alla camera di spinta** di via Croce di Piperno, e via S.Tullio e via Cinthia;
- estintore 4 e 5: **presso il cantiere mobile**, su uno dei mezzi operativi sempre presenti all'interno del lotto operativo.

In caso di allarme, che verrà dato a voce tutti i lavoratori dovranno cercare di indirizzarsi verso un luogo sicuro; trattandosi di cantiere mobile, non è possibile evidenziare all'interno dello stesso il luogo prescelto, pertanto si tratterà di convenire circa l'allontanamento di tutti i lavoratori nella medesima direzione, anche uscendo dal cantiere stesso.

L'addetto alle emergenze dell'impresa esecutrice affidataria, procederà al censimento delle persone affinché possa verificare l'eventuale assenza di qualche lavoratore.

La chiamata ai Vigili del Fuoco dovrà essere effettuata esclusivamente da questo addetto che provvederà a fornire loro tutte le indicazioni necessarie.

In presenza di altre imprese, i loro incaricati alla gestione dell'emergenza antincendio, cercheranno di far fronte alla stessa in base alle conoscenze ed alla formazione ricevuta, solo dietro autorizzazione, indicazioni e stretta sorveglianza fornite dell'addetto alle emergenze dell'impresa esecutrice affidataria.

Fino a quando non sarà comunicato il rientro dell'emergenza, tutti i lavoratori dovranno rimanere fermi o, coadiuvare gli addetti all'emergenza solo nel caso in cui siano gli stessi a richiederlo.

La persona dell'impresa affidataria deputata al servizio antincendio dovrà essere, sempre, presente e facilmente rintracciabile in cantiere indossando, obbligatoriamente, un casco di colore rosso.

6 PRINCIPALI LAVORAZIONI, ISTRUZIONI DI LAVORO, RISCHI CONNESSI E MISURE PREVENTIVE

Di seguito vengono prese in considerazioni le principali attività lavorative componenti l'appalto, indicando le fasi nelle quali dette attività saranno eseguite (in modo ripetitivo nel caso del cantiere mobile per la costruzione della fognatura e in modo puntuale nel caso della realizzazione delle camere di spinta a recupero per l'esecuzione degli interventi no-dig con tecnologia dello spingitubo), valutati i rischi connessi e le misure preventive corrispondenti.

Sono prese in considerazioni le principali fasi lavorative componenti il lotto operativo definito in precedenza, valutati i rischi connessi, con particolare attenzione a quelli richiamati nell'Allegato XV, e sono considerati gli sfasamenti spaziali e temporali tra le fasi di intervento e le sottofasi individuate.

Il piano operativo dovrà essere, in seguito all'appalto, meglio dettagliato dall'Impresa costruttrice sulla base della propria specifica competenza.

L'Impresa Affidataria dei lavori ed i subappaltatori potranno presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposta di integrazione al piano della sicurezza, ove ritengano di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza e comunque prima delle lavorazioni stesse.

Si precisa che non è scopo del presente piano entrare in merito ai rischi propri dell'attività svolta dalle singole imprese esecutrici dei lavori; tali rischi devono essere valutati dai Datori di Lavoro delle Imprese stesse, in ottemperanza al D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

In ogni caso le scelte operative dovranno tener conto della necessità di eliminare la maggior parte dei pericoli presenti e di adottare le misure relative ai rischi residui non eliminabili.

Per ogni attività vengono indicati:

- Mezzi, attrezzature e modalità operative;
- Valutazione dei rischi;
- Prescrizioni e Misure preventive.

6.1 ALLESTIMENTO CANTIERE

Inizialmente si provvederà all'allestimento delle singole aree di cantiere fisso, come individuato negli elaborati grafici allegati al presente PSC e nonché all'allestimento dei cantieri mobili oggetto di intervento, realizzando la recinzione a delimitazione dell'area lavorativa, dove verranno stoccati i materiali a terra ed apponendo l'apposita segnaletica.
Tale operazione avrà lo scopo di separare visivamente e fisicamente l'area interessata dalle operazioni di cantiere dalle restanti zone confinanti. Le indicazioni relative alla realizzazione delle delimitazioni e/o perimetrazioni sono già state riportate precedentemente.

Valutazione dei rischi

In questa fase lavorativa si prefigurano i seguenti rischi:

- lesioni e contusioni;
- rischi connessi alle movimentazione dei materiali e dei mezzi di sollevamento e trasporto;
- rischi connessi all'uso di attrezzature manuali;
- tagli abrasioni, contusioni e schiacciamenti alle mani ed ai piedi;
- elettrocuzione.

Azioni preventive e protettive

Si dovranno predisporre idonee aperture di cantiere collocando cancelli completamente chiudibili ed in conformità a quanto già riportato in precedenza, in modo da permettere un adeguato accesso all'area di cantiere ed all'area di deposito dei materiali ed un rapido allontanamento in caso di pericolo.
Prima di iniziare i lavori, il responsabile di cantiere di ciascuna Impresa (Affidataria ovvero Subappaltatrice), dovrà accertarsi del buon funzionamento delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di sicurezza. Gli attrezzi di lavoro dovranno essere idonei per i lavori cui sono destinati.
Dovranno inoltre essere attuate idonee misure preventive e protettive al fine rendere inaccessibile il cantiere ai non addetti ai lavori, installando idonea cartellonistica.
Dovranno essere utilizzati i DPI in dotazione ai lavoratori (guanti protettivi, casco di protezione, gilet, scarpe anti-infortunistiche).

6.2 DEMOLIZIONE STRADALE

La demolizione della pavimentazione stradale riguarda la totalità dei tratti interessati alla costruzione delle nuove opere fognarie e dei manufatti puntuali di progetto e dopo o contestualmente alla delimitazione dell'area di intervento sarà la prima operazione di cantiere nel lotto operativo tipo su indicato.

Mezzi, attrezzature e modalità operative

La demolizione interesserà, in generale, solo una parte della carreggiata stradale in base alle dimensioni dei condotti ed alle condizioni locali di interferenza con altri sottoservizi, ovvero tutta la carreggiata stradale nel caso in cui la larghezza della stessa sia tale da richiederne il completo disfacimento e successivo ripristino.
La demolizione della sede stradale, nei tratti asfaltati, sarà eseguita con attrezzi quali la taglia-asfalto a disco e il martello pneumatico, e mezzi quali l'escavatore per la rimozione della pavimentazione bituminosa e l'autocarro per l'allontanamento dal cantiere e lo smaltimento.
In alcuni casi verranno rimossi cordoli, parti di marciapiede, aiuole e segnaletica verticale.
Nel caso in cui, invece, la pavimentazione stradale sia caratterizzata dalla presenza di pietre in basolato, sarà necessario provvedere alla loro preventiva rimozione con mezzi d'opera quali l'escavatore per la rimozione del basolato e l'autocarro per l'allontanamento dal cantiere ed il temporaneo deposito presso il cantiere fisso per il successivo riutilizzo per il ripristino della pavimentazione (via Scherillo, via Bottazzi e via Pia).

Valutazione dei rischi

I principali rischi connessi a queste attività sono, dato il contesto:

1) incidenti stradali per il traffico veicolare;
2) investimento degli addetti e dei civili con i mezzi d'opera all'interno del cantiere;
3) inalazione o contatto con sostanze pericolose
4) formazione di polveri.

Prescrizioni e Misure preventive

1. Per evitare gli incidenti stradali è necessario eliminare ogni interferenza tra il cantiere e la viabilità esterna delimitando il cantiere, impedendo l'accesso agli estranei e ai non autorizzati ed applicando correttamente le norme previste nel presente piano per la

deviazione del traffico e l'impiego della segnaletica stradale e di sicurezza.

2. Per evitare possibili investimenti da parte dei mezzi d'opera è necessario rispettare le norme di sicurezza per la circolazione interna, per la manovra e per l'impiego dei mezzi stessi, nonché le norme di comportamento in cantiere da parte degli operai (cfr. le *Norme Generali*).
3. Dovranno essere sempre indossati i DPI adeguati ed in particolare scarpe antinfortunistiche, occhiali, guanti e all'occorrenza mascherine facciali.
4. Difficilmente potrà essere evitata la formazione di polvere, a causa delle caratteristiche del cantiere e dei mezzi impiegati; pertanto occorrerà intervenire applicando le *Norme Generali* di cui al CAPITOLO successivo per la riduzione della polverosità.
5. Durante la stesura manuale (con opportune attrezzature) del materiale bituminoso, gli operai dovranno indossare i mezzi di protezione adeguati evitando qualsiasi contatto con il materiale appena scaricato.
6. Il personale dovrà essere dotato per tutta la durata dei lavori stradali di maschere ed occhiali specifici ed allontanarsi immediatamente in caso di avvertimento di eventuale malessere.

Fresatura tipo per demolizioni e ripristini tappeto d'usura

6.3 SCAVI IN TRINCEA, MOVIMENTAZIONI DI TERRA E RINTERRI

Gli scavi e tutti i relativi apprestamenti hanno nel presente appalto un'incidenza rilevante sul complesso delle operazioni da eseguire poiché si tratta di:

- lavori sottostrada estesi longitudinalmente, che interesseranno le viabilità cittadine e avranno la caratteristica di dover essere mantenuti aperti per fronti non contenuti, per la costruzione della fognatura;
- lavori civili da eseguirsi in profondità e in corrispondenza di spazi ristretti, per la costruzione della camera di spinta e recupero per la posa delle nuove tubazioni fognarie con tecnologie no-dig.

Mezzi, attrezzature e modalità operative

Ferma restando l'autonomia da parte dell'Impresa di scegliere le modalità costruttive che meglio ritiene di utilizzare e l'obbligo da parte della stessa di redigere comunque un piano operativo di cantiere, si prevede per la posa dei condotti fognari in PEAD DN800-1200 mm ed in C.A. DN2000 mm uno scavo in trincea a sezione trapezia con inclinazione delle scarpe 1:5 (circa 80° sull'orizzontale) con larghezza alla base funzione dell'ingombro delle

tubazioni, sbadacchiato all'occorrenza.
In funzione della effettiva profondità di posa (in assenza di interferenze al massimo pari a 4,00 m) e delle specifiche condizioni locali (per es. nicchie di allargamento in corrispondenza dei di pozzi di ispezione e delle camere di confluenza e salto) le tipologie di scavo potranno essere modificate per tener conto dell'area disponibile, delle norme di sicurezza e delle esigenze del cantiere.
Si prevede in generale l'esecuzione con escavatore di media potenza di uno scavo di circa 30 metri di lunghezza e larghezza in superficie variabile tra 1,50 e 2,50 metri (in funzione della dimensione della tubazione da posare), e con un'altezza variabile mediamente tra 2,0 e 4,00 m dal p.c..
Lo stesso escavatore, ultimata l'apertura dello scavo, potrà realizzare nella medesima fase anche la preparazione del sottofondo per tutto lo sviluppo dello scavo.
Il materiale scavato potrà essere progressivamente accatastato nelle immediate vicinanze dallo stesso mezzo oppure caricato su autocarro e depositato provvisoriamente per il successivo riutilizzo in fase di rinterro.
In generale durante la posa delle tubazioni circolari l'avanzamento del cantiere per lotti operativi di intervento avverrà tramite l'equilibrio tra volumi di terra rimossi a monte e volumi rinterrati a valle. Completata la posa e le attività connesse, il fronte scavo avanzerà con l'avanzamento dell'escavatore e sul retro sarà eseguito progressivamente il rinterro da una pala o una ruspa.

Schema tipo di scavo di posa in trincea per posa di tubazione in PEAD

Eseguito un prescavo (circa 50-70 cm) e verificata l'esatta localizzazione dei sottoservizi ivi presenti, saranno posizionate le attrezzature per il sostegno provvisorio delle pareti di scavo e successivamente eseguito lo scavo all'interno delle pareti.
L'escavatore potrà quindi provvedere al progressivo abbassamento dello scavo, mentre il personale operante potrà accedere al fondo scavo mediante una rampa da posizionare lungo il limite dell'area di cantiere .

Per la costruzione della camera di spinta e recupero per la posa delle nuove tubazioni fognarie con tecnologie no-dig in spingitubo, considerata la ristrettezza degli spazi disponibili, unita alla profondità di realizzazione delle nuove strutture, hanno condotto a ritenere necessaria l'adozione di opera definitive di sostegno del rilevato stradale quale l'esecuzione di berlinesi di pali in c.a.. In merito alle principali lavorazioni, istruzioni di lavoro, rischi connessi e misure preventive relative all'esecuzione di berlinesi di pali in c.a. si rimanda al successivo Par. 6.11.

Valutazione dei rischi

I principali rischi previsti nelle operazioni di scavo e rinterro sono:

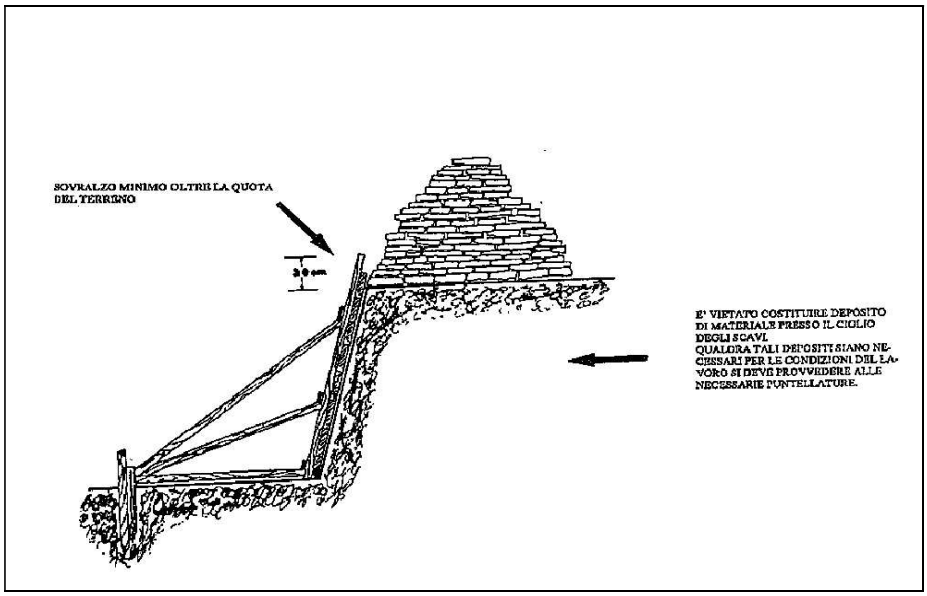
1) investimento da parte dei mezzi meccanici di lavoro;
2) seppellimento per franamento delle pareti di scavo o per errata manovra dei mezzi di rinterro;
3) folgorazione per contatto diretto o dei mezzi di lavoro con linee aeree in tensione o intercettazione di cavi elettrici sotterranei;
4) caduta del personale nello scavo;
5) caduta di materiali nello scavo;
6) formazione di polveri e/o agenti fisici dannosi;
7) nel caso di interferenza con i condotti fognari esistenti, rischio igienico-sanitario per la presenza di agenti biologici negli scarichi.

Tali rischi connessi all'esecuzione degli scavi assumono più o meno rilevanza in funzione della profondità di posa e della disponibilità di spazi.

Prescrizioni e Misure preventive

1. Per evitare possibili investimenti da parte dei mezzi meccanici è necessario rispettare le norme di sicurezza per la circolazione interna, per la manovra e per l'impiego dei mezzi stessi, nonché le norme di comportamento in cantiere da parte degli operai (cfr. *Norme Generali*).
   Durante l'apertura degli scavi è bene che l'allontanamento del materiale in esubero e di quello non idoneo al rinterro avvenga immediatamente, senza accumuli intermedi che potrebbero creare difficoltà di movimento all'interno del cantiere e ulteriori disagi alla viabilità esterna.
   Durante le operazioni di scavo in trincea è vietato sostare sul fondo anche per scarse profondità: l'esattezza delle quote di fondo scavo e la sistemazione del sottofondo dovranno essere eseguiti ad escavatore fermo e gli operai potranno scendere a fondo scavo solo utilizzando opportune scale ovvero rampe eseguite agli estremi trasversali dello scavo in trincea.
   Durante le operazioni di carico del materiale di risulta sugli autocarri nei tratti di solo parziale chiusura della strada o di passaggio pedonale frequente, è fatto divieto all'escavatore di ruotare con il braccio e la benna nella direzione della corsia riservata al traffico locale carrabile e pedonale: la movimentazione del mezzo deve avvenire esclusivamente all'interno della delimitazione di cantiere, anche con l'eventuale corpo sporgente posteriore.
   Per le sue caratteristiche il rischio di investimento relativo agli scavi si ripropone indifferentemente lungo tutto il tracciato di progetto.
2. Per evitare il franamento delle pareti di scavo è necessario contenere entro limiti cautelativi le pendenze dei declivi. Prima dell'inizio dei lavori di un lotto operativo e di una fase, l'Impresa dovrà accertare sul posto le caratteristiche del terreno e verificarne la

conformità alla situazione prevista e descritta.



Schema tipo di sbadacchiatura delle pareti di scavo

In generale ai fini della sicurezza, lungo i cantieri mobili per la posa delle nuove tubazioni fognarie con trincee mediante scavo a cielo aperto e stante la profondità massima attesa e la tipologia del terreno si prescrive che gli scavi siano armati, e debbano essere nel caso di cedimenti durante le attività di prescavo superficiale, opportunamente sbadacchiati.

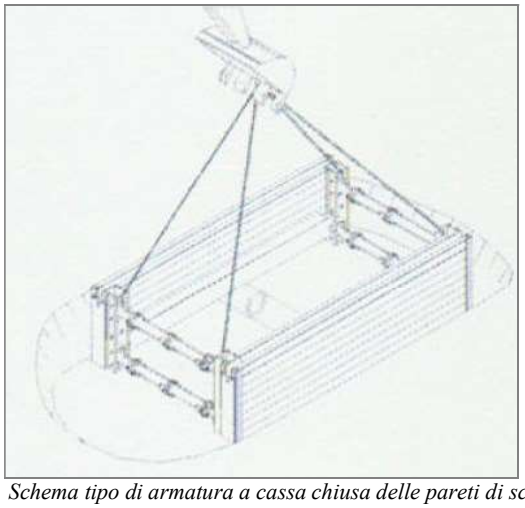
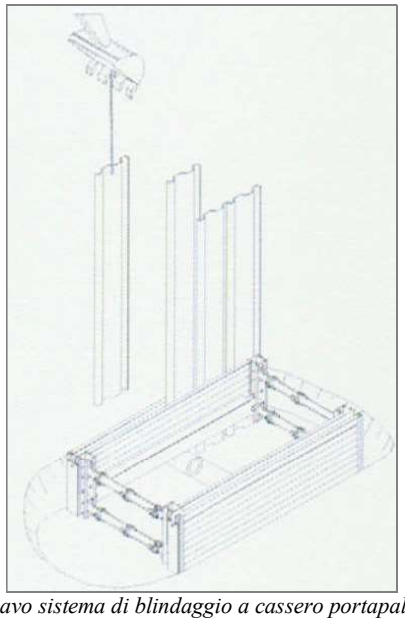
Laddove non risultasse possibile, per interferenze con altri sottoservizi, per la costruzione di opere speciali, ecc.) eseguire in condizioni di sicurezza le sezioni di progetto, si dovrà:

- ogni volta che sarà possibile, eseguire scavi con scarpe con pendenze inferiori;
- rinforzare le pareti dello scavo con puntelli inclinati sull'orizzontale per evitare flessioni degli sbadacchi e traversi verso l'interno per effetto della spinta del terreno;
- nei casi più pericolosi (per le caratteristiche del terreno e/o per la profondità crescente) armare completamente lo scavo adottando tecniche adeguate all'opera da eseguire.

Anche nel caso di scavo a mano, da prevedere in casi eccezionali e solo per profondità molto ridotte, le pareti dovranno essere sufficientemente inclinate per evitare franamenti.

Quando la parete del fronte di attacco supera 1,5 m è vietato lo scalzamento manuale della base per provocare il franamento della parete.

Schema tipo di armatura a cassa chiusa con marciavanti e sbadacchaiture delle pareti di scavo

Schema tipo di armatura a cassa chiusa delle pareti di scavo sistema di blindaggio a cassero portapalancole

<u>In presenza di scavo profondi, superiori ai 3,0 m dal p.c. ed in presenza di materiale sciolto non coesivo incoerente, per la protezione delle pareti di scavo **si prescrive l'utilizzo del sistema di blindaggio a cassero portapalancole**, adatto a cantieri in cui vi è una fitta presenza di tubazioni e cavi che attraversano lo scavo.</u>
I due elementi del cassero posti su entrambi i lati della trincea, sostenuti l'uno all'altro da due montanti, fungono da guida superiore per le palancole che verranno inserite verticalmente nel terreno. Le palancole verranno infisse nel terreno tramite la benna dell'escavatore senza richiedere ulteriori attrezzature e/o mezzi d'opera.
Valgono tutte le norme di comportamento in cantiere da parte degli operai, in particolare:

- le persone non devono essere presenti nel campo di azione dell'escavatore alla base dello scavo;

- prima di accedere alla base della parete dello scavo gli operai devono accertarsi del completamento delle operazioni precedenti, sbadacchiature e armature comprese, quando previste;
- oltre 1,00 m di profondità è obbligatorio usare il casco quando si scende nello scavo.

Infine durante lo scarico del calcestruzzo di sottofondo nessun lavoratore deve sostare nello scavo; mentre viene eseguito lo scarico da autocarro del materiale per il rinterro, è vietato sostare sul retro dell'autocarro e nel suo raggio d'azione. Parimenti durante l'avanzamento del fronte di rinterro nessun lavoratore deve sostare nello scavo nelle vicinanze della zona di movimento della terra.

Al manovratore di ogni mezzo dovrà essere garantito il controllo delle condizioni di tutto il percorso interno ed esterno al cantiere, anche con l'ausilio di un eventuale aiutante.

Il rischio di seppellimento per franamento delle pareti di scavo è presente considerate le elevate profondità di progetto, oltre ad assumere notevole rilevanza per la costruzione di manufatti speciali o per esecuzione di confluenze e curve particolari in superamento di ostacoli altimetrici.

3. Per evitare folgorazioni per contatto con cavi elettrici interrati è preliminarmente necessario eseguire <u>scavi di assaggio</u> in coordinamento con i tecnici ENEL sulla scorta delle planimetrie di dettaglio allegate al progetto.

   Per i cavi interrati, se precisamente individuati e chiaramente contrassegnati prima dell'apertura degli scavi, il rischio di contatto è ridotto al minimo (distrazione da parte dell'escavatorista o degli addetti alle segnalazioni) sia perché tali cavi sono di solito opportunamente protetti, sia perché in generale sono posati a quote superficiali e quindi facilmente accessibili.

   Per evitare il rischio di contatto con linee aeree, è necessario che gli organi in movimento dei mezzi meccanici utilizzati (per esempio la benna dell'escavatore) si mantengano sempre ad una **<u>distanza maggiore di 5 m dai conduttori in tensione</u>**.

   Il rischio di folgorazione non risulta essere presente, tuttavia si invita l'Impresa costruttrice ad assumere comportamenti preventivi e prudenziali in materia (prioritariamente è prescritto che il braccio dell'escavatore, nelle condizioni di massima estensione, non interferisca con la fascia di minima sicurezza dai conduttori).

4. Per evitare che avvengano cadute di persone nello scavo è necessario vietarne la sosta sul ciglio. Si rammenta che è sufficiente cadere in uno scavo profondo poche decine di centimetri per procurarsi ferite agli arti inferiori (distorsioni, slogamenti, rotture delle ossa, ecc.). Gli scavi più profondi dovranno essere transennati e comunque costantemente segnalati con cartelli mobili.

   Per l'attraversamento delle trincee e degli scavi dovranno essere apprestate <u>passerelle e andatoie</u> larghe almeno 60 cm se destinate al passaggio pedonale, e almeno 120 cm se destinate al trasporto di materiale. Tutte le passerelle devono essere munite di parapetto sui due lati e fasce fermapiede alla base, e, se costruite in legno, formate da pedana di carico a doppia tavola (cfr. *Opere provvisionali* tra le *Norme Generali*).

   Inoltre, fatte salve le situazioni particolari che dovranno essere valutate di volta in volta in corso d'opera, si prescrive che il <u>rinterro avvenga immediatamente dopo il completamento della fase di posa e collegamento delle tubazioni e dei relativi allacci laterali delle utenze private e/o caditoie (compresi i collaudi del caso) in un lotto operativo (circa 50 m)</u>, evitando che fronti di scavo molto estesi rimangano aperti per periodi prolungati oltre l'effettiva necessità operativa.

Per le sue caratteristiche il rischio di caduta negli scavi è presente lungo tutto il tracciato delle opere a rete in progetto e delle opere puntuali (manufatti, pozzi profondi, raccordi).

5. Per evitare la caduta di materiali nello scavo è vietato depositarli in prossimità del ciglio. Qualora tali depositi fossero inevitabili e prossimi a scavi non armati, le scarpe dovranno essere adeguatamente sostenute e protette con puntelli e sbadacchi sporgenti oltre la quota del terreno di 30 cm almeno.
6. Il rischio di formazione di polveri e/o agenti fisici dannosi è legato prevalentemente alla movimentazione di terra in spazi ristretti e ai viaggi degli autocarri carichi di terra. In tutti i casi dovranno essere applicate le *Norme Generali* di cui al capitolo dedicato.
7. **Per evitare contaminazioni infettive del personale durante le operazioni di intercettamento e deviazione degli scarichi fognari esistenti, si prescrive l'impiego, oltre ai normali DPI, di dispositivi specifici (quali mascherine, schermi facciali, tute "usa e getta", guanti a tenuta, stivali, ecc**.).

6.4 INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI

Come evidenziato nell'analisi del contesto, la documentazione progettuale e le indagini in situ hanno evidenziato la presenza di una fitta rete di servizi interrati lungo il tracciato dei condotti lungo tutte le viabilità interessate dai lavori sia delle opere a rete (posa tubazione) sia delle opere puntuali (manufatto di spinta e recupero attrezzature per posa tubazioni con tecnica no-dig in spingitubo).
Tali interferenze saranno rese inevitabili (*scelte progettuali ed organizzative di cui all'All. XV punto 1.1.1. lett. "a" del D.Lgs.81/2008*) dagli spazi disponibili lungo la carreggiata stradale, dai vincoli plano-altimetrici, dalle esigenze di mantenimento del traffico locale (almeno negli orari di punta, in particolare nella prima mattinata e nella seconda parte del pomeriggio), dalla rete fognaria preesistente e da ricostruire parzialmente, ecc.
L'indagine svolta non ha evidenziato linee elettriche aeree a rischio di interferenza con il cantiere.

Mezzi, attrezzature e modalità operative

L'apertura degli scavi determinerà la messa a nudo dei cavi e delle tubazioni presenti (in parallelismo ed intersezione con i condotti di progetto), richiedendone:

- il sostegno durante le operazioni di costruzione della fognatura;
- interventi di interruzione, spostamento e/o cavallottamento di alcuni sottoservizi da parte degli Enti gestori;
- la dismissione provvisoria di tutte le macchine e le fonti di calore preesistenti adiacenti le lavorazioni di cantiere a rischio;
- l'esecuzione delle diverse attività a rischio senza sovrapposizioni tra le stesse che potrebbero aumentarne il pericolo.
- eventuale assistenza agli scavi e alle attività degli Enti gestori dei sottoservizi interferenti.

Tali operazioni saranno eseguite con i mezzi di cantiere in opera per l'esecuzione degli scavi e la posa delle tubazione, oltre che con gli attrezzi di uso manuale.

Valutazione dei rischi

I principali rischi previsti nelle operazioni di sostegno e superamento interferenza sottoservizi sono, con le modalità descritte e gli sfasamenti previsti:

1) folgorazione per contatto diretto o dei mezzi di lavoro con linee aeree in tensione o intercettazione di cavi elettrici sotterranei;
2) esplosione e/o incendio per contatto diretto o dei mezzi di lavoro con tubazioni in pressione o intercettazione di condotti sotterranei non identificati;
3) investimento da parte dei mezzi meccanici di lavoro;
4) interferenza con squadre di intervento Enti gestori e rischi conseguenti.

Prescrizioni e Misure preventive

1.-2. È essenziale che siano tempestivamente e preventivamente eseguiti tutti i necessari coordinamenti tra l'Impresa costruttrice e gli Enti gestori degli stessi affinché siano sempre garantite le condizioni di sicurezza. Prima dell'inizio dei lavori dovranno essere chiaramente identificati in situ sulla scorta della planimetria di progetto i tracciati e i tipi dei cavi e delle condutture, sia tramite intervento sul posto degli Enti gestori, che mediante scavi di assaggio da parte dell'Impresa appaltatrice.

Il servizio GAS di media pressione ed ENEL media tensione, interessanti tubazioni e cavi interferenti con i manufatti puntuali e con la posa delle tubazioni, dovranno essere temporaneamente sospesi.
Se ciò si rivelasse giustificatamente non attuabile, dovrà essere valutata l'esecuzione di by-pass provvisori dei due servizi. Il CSE dovrà essere tempestivamente coinvolto, prima dell'inizio dei lavori, nei coordinamenti tra gli Enti gestori e la Committenza e tra gli stessi Enti e l'Impresa appaltatrice.

Nel cantiere saranno disponibili mantenuti in efficiente stato di conservazione e opportunamente segnalati estintori a polvere e/o a schiuma per le attrezzature, i macchinari e i baraccamenti, e avranno istruzioni perfettamente leggibili.

Il POS redatto dall'Impresa appaltatrice dovrà contenere i nominativi degli addetti, di cui dovrà essere certificata la formazione specifica, alle emergenze incendio ed alla verifica del costante rispetto delle norme antincendio.

Si prescrive prioritariamente che i mezzi di cantiere vengano riforniti quotidianamente da autocisterna affinché **non** si renda necessario l'utilizzo di serbatoi fissi per l'accumulo e la conservazione del gasolio e dei carburanti in genere presso il cantiere.

3.-4. Per quanto riguarda gli scavi di assaggio che l'Impresa dovrà effettuare per mettere a nudo i sottoservizi e localizzare i punti di interferenza, oltre al coordinamento con il personale di controllo degli Enti gestori dei sottoservizi, si prescrive:

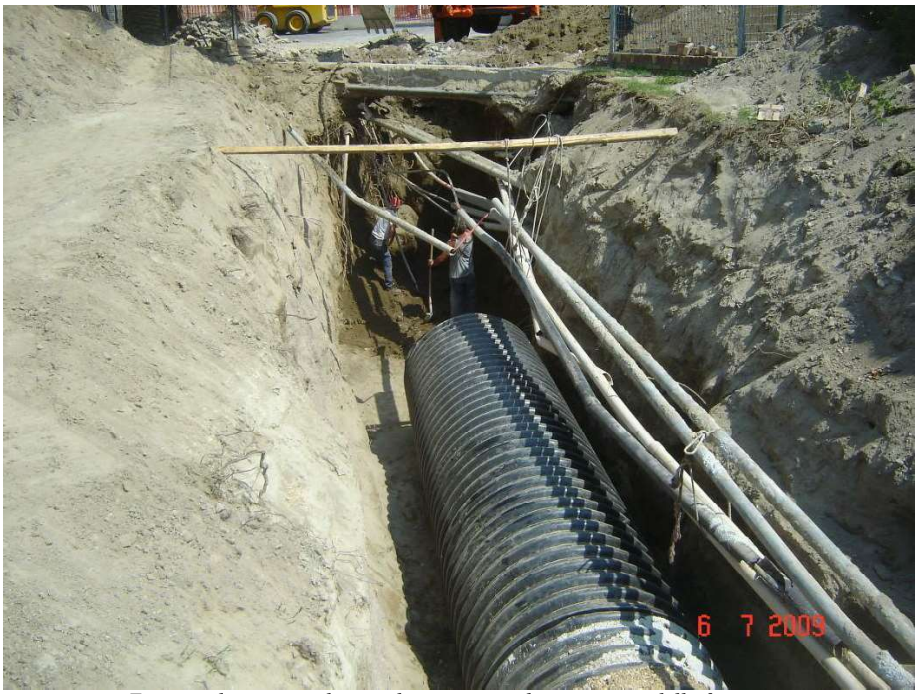
- l'utilizzo di mezzi di scavo di piccole dimensioni che rendano meglio visibili all'operatore, grazie ad una maggiore vicinanza, le condizioni del punto di ricerca e garantiscano maggiore sensibilità e precisione degli organi di scavo;
- la profondità di eventuali scavi a mano non dovrà superare 1,0 metro;
- l'impiego dei DPI adeguati.
- la presenza di personale tecnico dei sottoservizi interferenti.

Nei casi in cui dovesse intervenire (previa autorizzazione all'ingresso in cantiere) con i propri mezzi ed operai un Ente gestore per eseguire interventi di spostamento, dismissione, by-pass e/o cavallottamento di un sottoservizio interferente, l'Impresa appaltatrice dovrà allontanarsi dall'area di lavoro.
Se invece si rendessero necessarie sovrapposizioni spaziali di attività, l'Ente responsabile del sottoservizio in causa dovrà predisporre adeguato POS, nonché

impegnarsi a rispettare il PSC del cantiere.

In ogni caso, la probabile presenza di personale di Aziende/Imprese diverse al momento degli interventi sui sottoservizi esistenti comporterà esigenze di coordinamento di dettaglio riguardanti i comportamenti dei singoli addetti delle diverse ditte, coordinamenti che dovranno essere stabiliti di volta in volta in fase di esecuzione.

Esempio di prescavo e messa a nudo dei sottoservizi interferenti con la realizzazione di opere puntuali



Esempio di sostegno durante le operazioni di costruzione della fognatura

6.5 DEMOLIZIONE DI STRUTTURE ESISTENTI IN MATTONI, CALCESTRUZZO E C.A.

Le principali attività di demolizione riguardano i manufatti fognari esistenti in corrispondenza delle sezioni di costruzione dei manufatti singolari di progetto (manufatto di spinta e recupero attrezzature per posa tubazioni con tecnica *no-dig* in spingitubo).
Altre attività minori di demolizione riguardano gli innesti nelle camerette e manufatti esistenti e gli allacciamenti d'utenza privata.
Si prevede, inoltre, la demolizione della paratia di pali posta sia in destra sia in sinistra in adiacenza alla pluviale di via dell'Epomeo, che dovrà essere attraversata e superata con la tecnologia dello spingitubo. Tale demolizione dovrà essere eseguita a mano con martello pneumatico manuale dall'interno della tubazione DN 1800 mm posata con tecnologia dello spingitubo in attraversamento di via dell'Epomeo.

Mezzi, attrezzature e modalità operative

Tali operazioni saranno eseguite principalmente con i mezzi di cantiere in opera per l'esecuzione degli scavi e la posa delle tubazione, oltre che con gli attrezzi di uso manuale.
Solo in presenza di strutture in c.a. (manufatti principali) potrà essere impiegato il martello pneumatico.
La demolizione della paratia di pali posta sia in destra sia in sinistra in adiacenza alla pluviale di via dell'Epomeo dovrà essere eseguita a mano con martello pneumatico manuale dall'interno della tubazione DN 1800 mm posata con tecnologia dello spingitubo in attraversamento.

La demolizione dovrà avvenire procedendo in modo graduale dall'alto verso il basso, prevedendo, in primo luogo, all'apertura di una finestra nella parte superiore di dimensione tale da permettere la realizzazione di una trave in c.a. con funzione di portale e, successivamente, a completamento della trave di sostengo, con il completamento delle attività di demolizione delle strutture in c.a. interferenti.

Valutazione dei rischi

Il rischio principale di queste attività è il collasso incontrollato delle strutture in demolizione e/o della terra in adiacenza per errate manovre e non idonee metodologie di aggressione dei mezzi demolitori, con conseguente ferimento/schiacciamento del personale addetto.

Oltre ciò si rileva il rischio di ferimento generico.

Prescrizioni e Misure preventive

Si prescrive:

1. nei pressi dei punti di aggressione dei mezzi demolitori, siano essi escavatori, ruspe o martelloni idraulici, non devono sostare addetti a piedi, né deve essere consentita la circolazione del personale in superficie nelle adiacenze della zona di intervento;
2. non sarà consentito avviare alcuna demolizione con aggressione al piede delle strutture: la benna degli escavatori e/o i martelloni idraulici azionati da braccio meccanico dovranno intervenire con gradualità dall'alto verso il basso, aggredendo porzioni limitate delle strutture da demolire;
3. dovranno essere preventivamente messi a nudo, eventualmente dismessi e spostati tutti i sottoservizi interferenti;

4. l'impiego di martelli pneumatici utilizzati da operatori a terra dovrà preferibilmente limitarsi a demolizioni secondarie e comunque di piccola entità (demolizione della paratia di pali posta sia in destra sia in sinistra in adiacenza alla pluviale di via dell'Epomeo).

Le tecniche di demolizione saranno scelte autonomamente dall'Impresa appaltatrice, che dovrà prima di intervenire sottoporre tanto al direttore dei lavori quanto al coordinatore per la sicurezza in esecuzione un piano operativo di demolizione specifico.
Preventivamente all'avvio delle attività di demolizione, l'Appaltatore dovrà presentare al DL ed al CSE uno specifico **Piano delle Demolizioni**, con precisa indicazione delle effettive modalità di intervento che l'Appaltatore intende attuare, le fasi realizzative, i tempi esecutivi, i mezzi d'opera e personale adoperati nonché gli apprestamenti di sicurezza che intende .
Il Piano delle Demolizioni dovrà essere valutato dal CSE: SOLO dopo la verifica di IDONEITA' da parte del CSE l'Appaltatore potrà procede all'avvio dei lavori di demolizione.

6.6 ELIMINAZIONE DELL'ACQUA DALLO SCAVO: OPERE DI AGGOTTAMENTO ED INTERVENTI DI BY-PASS PROVVISORI DELLA FOGNATURA ESISTENTE

Trattandosi, nella maggior parte dei tratti fognari in progetto, del rifacimento di condotti esistenti, durante i lavori la pubblica fognatura continuerà a ricevere i reflui afferenti dagli allacciamenti d'utenza privata e, pertanto, potrà verificarsi la necessità di deviazione provvisoria da monte a valle del cantiere.
Sulla base delle informazioni idrogeologiche non si ravvisa la necessità che occorra eseguire operazioni di aggottamento dell'acqua di falda.
L'eventuale entità dell'acqua (livello piezometrico rispetto al piano campagna e caratteristiche di flusso), che all'atto dei lavori dovrà essere preliminarmente valutata dall'Impresa mediante opportuni assaggi e verifiche, potrà eventualmente condizionare sia le attività di scavo che le successive lavorazioni, richiedendo presidi di sicurezza.

Mezzi, attrezzature e modalità operative

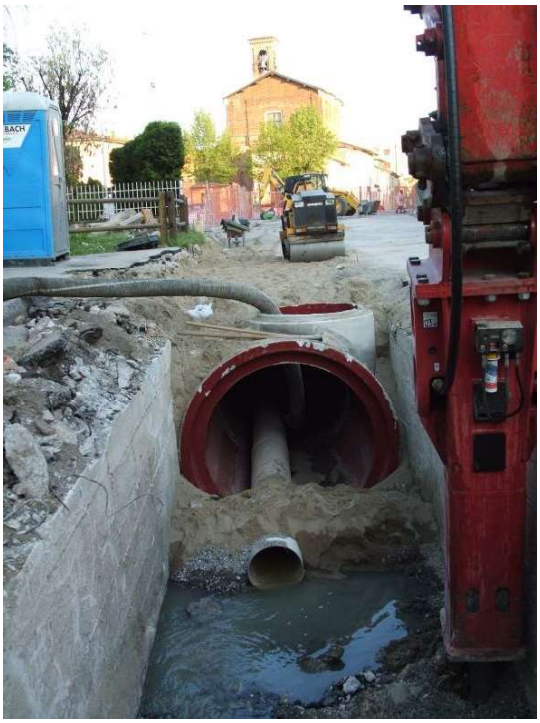
Gli interventi di aggottamento delle eventuali acque presenti sul fondo scavo e di by-pass provvisorio dei reflui fognari potranno essere realizzati con modalità oltremodo diversificate, quali ad esempio:
- l'installazione di pompe sommergibili;
- la predisposizione di tubazioni flessibili per aggirare provvisoriamente l'area dello scavo permettendo ai reflui fognari di defluire a valle nella fognatura esistente;
- l'installazione di impianti well-point in caso di venute d'acqua di falda cospicue e continuate;
- soluzioni intermedie tra quelle precedenti.

Valutazione dei rischi

I rischi connessi alla presenza di acqua nello scavo ed al posizionamento ed utilizzo di impianti di aggottamento e by-pass sono:

1) caduta del personale nello scavo in fase di installazione;
2) lesioni lombari, schiacciamenti e ferite legate alla movimentazione manuale dei carichi e allo spostamento delle attrezzature;
3) caduta di materiali di lavoro nello scavo con ferimento del personale in azione;

4) seppellimento per franamento delle pareti di scavo;
5) folgorazione.



Aggottamento e by-pass delle acque fognarie durante il rifacimento delle tubazioni in progetto in sostituzione delle esistenti

Aggottamento con impianto well-point e pompaggio acqua di falda per l'esecuzione di manufatti puntuali

Prescrizioni e Misure preventive

1.-2. La caduta del personale può essere evitata utilizzando opportune macchine operatrici per calare le pompe, le attrezzature well-point, le tubazioni e gli accessori al fondo, impedendo agli operatori di eseguire sforzi fisici e pericolosi equilibrismi per movimentare e posizionare manualmente le apparecchiature.

3. Per evitare che le apparecchiature cadano nello scavo durante la movimentazione è necessario che il cavo o le funi impiegate per l'imbragatura delle pompe e delle altre attrezzature siano omologate per il sollevamento dei pesi in gioco, controllate, dotate di ganci di chiusura a tenuta ed i gancio del mezzo operatore e gli anelli di sollevamento

solidali alle pompe dovranno essere omologati a norma di legge.
Le operazioni non dovranno essere brusche e veloci.
Inoltre gli operai addetti al posizionamento finale delle pompe, delle tubazioni, dei pezzi speciali, ecc., dovranno scendere nello scavo, utilizzando le opportune scale a norma, solo dopo che le apparecchiature saranno state calate al fondo.

4. Per evitare il franamento delle pareti di scavo è necessario che prioritariamente ne sia diminuita la pendenza rispetto all'orizzontale ed intensificate e rafforzate le puntellazioni e gli sbadacchi, ovvero posizionare preventivamente l'apertura dello scavo i sistemi di contenimento delle pareti di scavo stesse.
   Se gli spazi disponibili non lo consentiranno dovranno essere armate le pareti con attrezzature adeguate alle attività in corso ed al rischio presente.
   È inoltre necessario, nel caso di installazione di un impianto well-point, che la dislocazione delle "puntazze" sia preventivamente progettata in relazione alle specifiche caratteristiche del terreno e approvata anche nei termini della messa in sicurezza dell'impianto, onde evitare che l'attività di prosciugamento dell'acqua di falda determini scalzamento delle pareti di scavo.
5. Per evitare folgorazioni le eventuali componenti elettriche non dovranno essere immerse nell'acqua e laddove ciò non sarà possibile sarà necessario verificare l'isolamento e la protezione di ogni elemento in tensione. Gli operai dovranno utilizzare gli adeguati mezzi di protezione individuale.

6.7 SCARICO, STOCCAGGIO, POSA E ASSEMBLAGGIO DELLE TUBAZIONI

Il progetto prevede la posa di tubazioni prefabbricate di diverse forme, dimensioni e materiali, l'impiego di camerette di ispezione per lo più ad elementi sovrapponibili prefabbricati.
Inoltre non è escluso che nell'ambito delle opere provvisionali per la costruzione delle opere, per esempio per la predisposizione del by-pass della fognatura e/o canalizzazioni, si renda necessaria la posa di tubazioni e/o pozzetti provvisori, o elementi prefabbricati in genere.

Il nuovo sistema fognario prevede la posa di tubazioni circolari in PEAD ed in C.A. con giunto a bicchiere di diametro variabile da DN800 mm a DN2000 mm.

Mezzi, attrezzature e modalità operative

L'approvvigionamento presso il cantiere delle tubazioni, dei pezzi speciali e dell'attrezzatura per la giunzione avverrà con modalità che dipenderanno dal fornitore, dalla velocità di avanzamento del cantiere e dal programma operativo dell'Impresa costruttrice.
Si ritiene verosimile in questa sede che il trasporto al cantiere delle tubazioni avvenga in modo graduale mediante (2÷3 viaggi circa settimana), realizzando lo stoccaggio delle tubazioni in aree ben definite (ipotizzabili n.2 punti di deposito) lungo le viabilità interessate dalle opere in progetto ovvero presso i cantieri fissi; il successivo defilamento potrebbe conseguentemente avvenire a monte e a valle del luogo di stoccaggio per la posa per lotti operativi (la lunghezza del cantiere "mobile" è pari a circa 50 m) come detto in precedenza.

I tubi saranno scaricati con mezzo idoneo (escavatore utilizzato per lo scavo e la posa) che solleverà e movimenterà gli elementi imbragandoli con cinghie e/o fasce telate (meglio se 2 per evitare flessioni).

Gli accatastamenti nei siti deputati lungo le viabilità di intervento, dovranno avvenire in modo ordinato disponendo le tubazioni parallelamente in cataste triangolari o rettangolari (non più

di 3 tubazioni alla base) su suolo uniforme; l'altezza di stoccaggio consigliata è sempre inferiore ai 2 metri.
Contestualmente all'operazione di scarico, tutte le volte che gli spazi lo consentono è preferibile che avvenga anche il defilamento lungo il tracciato delle tubazioni da posare nel primo lotto operativo successivo allo scarico stesso, anziché l'accatastamento provvisorio. Ciò in particolare in corrispondenza degli incroci stradali e in presenza di spazi ristretti e trafficati, poiché in tali contesti l'adozione di operazioni di trasporto intermedie aumenta i rischi connessi allo spostamento di materiali.
Laddove eseguito il defilamento lato scavo, le tubazioni devono essere predisposte lungo il tracciato di posa una dopo l'altra e ad almeno 1,5 m dal ciglio per evitare la concentrazione dei pesi nelle vicinanze dello scavo, aumentando il rischio di franamento.

Per la posa i tubi, defilati a lato dello scavo, verranno imbragati con l'uso di cinghie e/o fasce telate e calati nello scavo sul fondo n cls magro precedentemente steso; l'operazione potrà essere eseguita con escavatore o altro mezzo di sollevamento idoneo. Il giunto maschio viene infilato in quello femmina della tubazione precedentemente posata sulla stessa linea.
Non è ammesso l'impiego di forche per la posa delle tubazioni in c.a., a meno di tutte le opportune specifiche tecniche del fabbricatore e fornitore delle forche stesse.

Defilamento e posa tubazioni e strutture prefabbricate in c.a.

Valutazione dei rischi

I principali rischi connessi al sollevamento, alla movimentazione ed alla posa delle tubazioni in c.a., in PEAD e degli elementi cameretta prefabbricati, con le modalità descritte e gli sfasamenti previsti, sono:

1) l'urto degli addetti ai lavori con l'elemento sospeso, in particolare:

- investimento dovuto a manovre errate di movimentazione o a distrazione del personale a terra;
- schiacciamento per caduta dell'elemento in fase di sollevamento o di posa;
- investimento per rotolamento del tubo dovuto a manovre errate di movimentazione o a posizionamento errato;

2) lo schiacciamento per caduta dell'elemento nello scavo;
3) il seppellimento durante lo scarico del materiale per il sottofondo e il rinfianco delle tubazioni e degli elementi da autocarro o da autobetoniera per errate manovre o comportamenti impropri del personale;
4) il taglio e il ferimento in generale del personale addetto alla predisposizione dei fori e delle aperture negli elementi circolari ed al taglio delle tubazioni passanti all'interno delle camerette;
5) lo schiacciamento delle mani nella fase di sovrapposizione tra un elemento ed il successivo.
6) in presenza degli scavi più profondi, seppellimento per collasso delle pareti di scavo in fase di allineamento delle tubazioni.

Prescrizioni e Misure preventive

1.-2. I cavi e/o le fasce impiegate per l'imbragatura delle tubazioni o per l'aggancio degli elementi cameretta dovrà essere omologata per il sollevamento dei pesi previsti, controllata costantemente, dotata di ganci di chiusura a tenuta, avere la lunghezza minima compatibile con la dimensione del tubo e con l'aggancio al mezzo di sollevamento e dovrà permettere le manovre necessarie per la posa e infilaggio nel tubo di valle e/o nelle strutture pre-posate.

È fatto divieto agli operai di salire sulle tubazioni agganciate rimanendovi durante il sollevamento.

Il gancio del mezzo di sollevamento dovrà essere omologato a norma di legge.

L'elemento dovrà essere sollevato solo dopo aver accertato l'avvenuto aggancio della catena di imbragatura; le operazioni non dovranno essere brusche e veloci: il tubo dovrà essere prima sollevato verticalmente e poi spostato orizzontalmente prima della calata a fondo scavo, in modo da evitare pericolose oscillazioni aeree.

Gli elementi pesanti non dovranno essere defilati sul ciglio dello scavo e laddove questo fosse inevitabile a causa della ristrettezza degli spazi, occorrerà prevedere un parapetto atto a evitare il rotolamento dei tubi a fondo scavo e il puntellamento delle pareti per evitare il franamento della scarpata sotto il peso degli elementi.

È vietato movimentare le tubazioni per rotolamento (sia manuale che indotto dai mezzi di cantiere).

Le eventuali operazioni di lubrificazione dei giunti dei tubi prefabbricati con gli opportuni materiali grassi dovranno essere eseguite prima del sollevamento del tubo e/o dell'elemento.

L'accesso al fondo scavo per le attività di assistenza alla giunzione delle tubazioni e la costipazione del materiale di rinfianco dovrà avvenire dopo l'alloggiamento in buca degli elementi e rimanendo all'interno delle armature dello scavo.

3. Per evitare rischi di seppellimento durante lo scarico del materiale di sottofondo è necessario rispettare le norme di sicurezza per la circolazione interna, per la manovra e per l'impiego dei mezzi stessi, nonché le norme di comportamento in cantiere da parte degli operai (*Regole di coordinamento*). Inoltre si prescrive, per motivi di spazio e di opportunità tecnico-costruttiva, la formazione di più cumuli di materiale di dimensioni contenute, riducendo così i viaggi dell'escavatore ed il peso sul terreno nei pressi degli scavi.
4. Per evitare contusioni e ferite da taglio si prescrive che gli elementi prefabbricati e le tubazioni da inserire nelle camerette arrivino in cantiere già predisposti per la posa; a tal fine l'Impresa costruttrice dovrà preventivamente definire i dettagli delle ispezioni per poter eseguire un ordine preciso alla ditta fornitrice dei materiali.

   Analogamente, i fori per gli innesti delle tubazioni di allacciamento privato devono essere predisposti prima della posa a fondo scavo con macchina carotatrice (preferibilmente direttamente in stabilimento e non in cantiere).
5. Per evitare lo schiacciamento durante la costruzione delle camerette è fatto divieto al personale di sostare accanto alle stesse durante la movimentazione e la posa degli elementi di rialzo e di accompagnare all'incastro le giunzioni.
   Eventuali guarnizioni di tenuta in gomma dovranno essere posizionate prima di movimentare gli elementi.
6. Affinché l'operatore operi in tutta sicurezza al fondo scavo nei casi di maggiore profondità (>1,20m), le nicchie ricavate nel terreno allargando lo scavo predisposto per la posa della linea dovrà essere protette con sbadacchi e puntelli e nessun mezzo o carico dovrà sostare sul ciglio dello scavo in presenza di operatore in azione.

È sempre necessario utilizzare i DPI adeguati e rispettare scrupolosamente le norme d'uso e la pratica operativa stabilita, onde evitare ferimenti.

Le prescrizioni e misure di sicurezza qui riportate sono da attuarsi identicamente anche nella fase di realizzazione dei pozzetti prefabbricati in c.a., che saranno assemblati in loco movimentando gli elementi pesanti sovrapposti gli uni agli altri. Per ulteriori prescrizioni a riguardo si veda il successivo Par. 6.10 *"Posa di elementi prefabbricati in calcestruzzo e di elementi pesanti in c.a. in genere"*.

6.8 COSTRUZIONE DEI MANUFATTI IN CEMENTO ARMATO

La realizzazione della fognatura comprende anche la costruzione di manufatti speciali in cemento armato quali i pozzi verticali di spinta e recupero delle attrezzature utilizzate per la posa delle tubazioni al di sotto delle sedi stradali con la tecnologia *no-dig* dello spingitubo, camerette di confluenza e raccordo, camerette di salto, camere di testa e di disconnessione tra le nuove opere fognarie e quelle esistenti. Tutti i manufatti saranno realizzati come dai disegni di progetto.
L'adozione di elementi prefabbricati è stata prioritariamente indagata per ovviare ai numerosi problemi connessi all'esecuzione delle opere in sicurezza: la riduzione drastica dei tempi di realizzazione dei manufatti esporrebbe infatti i lavoratori a minori rischi e garantirebbe uno sfasamento temporale e spaziale delle attività rispetto alle altre previste. Tuttavia, ciò non è apparso possibile in sede progettuale, in virtù dei vincoli plano-altimetrici esistenti, della presenza di sottoservizi e della funzionalità del sistema.
Per quanto riguarda i manufatti prefabbricati in c.a. quali camerette di ispezione per i condotti

di maggiori dimensioni si rimanda al successivo Par. 6.10. Per tali manufatti il progetto prevede l'impiego di pozzetti di tipo prefabbricato: tuttavia non è possibile escludere che in alcune sezioni, per esigenze specifiche locali, l'Impresa opti per il getto in opera.
Qualora ciò avvenisse la squadra di muratori e carpentieri che realizzerà i manufatti interverrà presumibilmente in sovrapposizione, temporale ma non spaziale, con la squadra addetta agli scavi e alla posa delle tubazioni.

Mezzi, attrezzature e modalità operative

Prima della costruzione di ogni manufatto l'area di intervento dovrà essere sgomberata e delimitata.
Saranno posizionati, a distanza opportuna dal ciglio, tutti i materiali necessari (ferro, pannelli in legno per la casseratura, giunti water-stop, attrezzi, ecc.) e garantito con opportuna segnaletica l'accesso dell'autobetoniera nelle fasi di getto di calcestruzzo.
Per l'esecuzione dei manufatti principali si ipotizza che i getti siano realizzati con l'ausilio del pompaggio della miscela cementizia, mentre per l'esecuzione di opere minori lungo la nuova rete fognaria, qualora alcuni pozzetti fossero gettati in opera, la quantità più contenuta dei volumi in gioco e gli spazi disponibili lungo la molto trafficata viabilità cittadina interessata dai lavori, inducono a ritenere che sarà impiegata la sola autobetoniera se non addirittura il confezionamento in loco del calcestruzzo.

Valutazione dei rischi

I rischi connessi agli scavi, alla loro armatura ed al rinterro sono i medesimi presenti per la posa delle tubazioni e la realizzazione dei piani di lavoro in profondità.
I rischi specifici connessi alla realizzazione delle strutture in c.a. sono:
1) caduta del personale dall'alto e/o di materiali nello scavo;
2) lesioni lombari, schiacciamenti e ferite legate alla movimentazione manuale dei carichi e allo spostamento delle attrezzature e delle solette prefabbricate;
3) urti con i mezzi di lavoro e ferite per contatto con le parti taglienti delle attrezzature;
4) schiacciamento per cedimento della struttura;
5) presenza di agenti fisici e chimici dannosi;
6) bruciature e folgorazioni.

Casseratura ed esecuzione di strutture in c.a. interrate

Esecuzione di strutture in c.a. interrate con pozzi profondi

Prescrizioni e Misure preventive

1. Per evitare cadute nello scavo, gli operai non dovranno eseguire pericolosi equilibrismi per accedere al fondo, ma utilizzare scale a mano a norma (in legno con pioli incastrati e non chiodati nei montanti oppure in ferro purché integre e provviste di dispositivi antisdrucciolo) che dovranno essere fissate in modo da evitare sbandamenti e oscillazioni, oppure essere tenute al piede da un aiutante. Ciò anche in presenza di scavi poco profondi ma di altezza superiore a 30 cm.

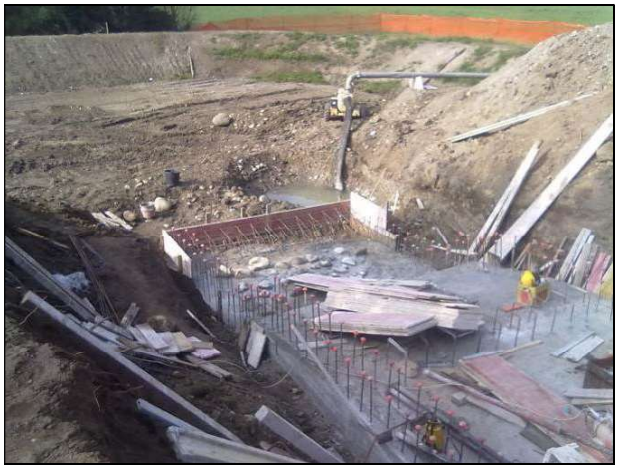
   È vietato arrampicarsi lungo i casseri e sostare sulle tavole di armatura per agevolare le operazioni di getto del calcestruzzo.

   In presenza di aperture in soletta, e quelle verso il vuoto in generale, durante i lavori edili in superficie, tutti i fori devono essere protetti con transenne solide e opportunamente segnalati.
2. Per evitare lesioni per urti dovuti alla movimentazione dei carichi e allo spostamento delle attrezzature, si dovrà ricorrere, per quanto possibile, alle attrezzature meccaniche di sollevamento.
3. Per evitare urti con i mezzi d'opera il personale addetto dovrà operare sempre fuori dal raggio d'azione degli stessi.

   Durante le operazioni di getto del calcestruzzo gli addetti dovranno maneggiare con prudenza gli organi di convogliamento del calcestruzzo.

   È fatto divieto, salvo esigenze particolari, di eseguire in loco operazioni di taglio dei ferri. Pertanto le gabbie di armatura dovranno pervenire in cantiere già preformate. Per le operazioni di assemblaggio finale dovranno essere indossati opportuni DPI di protezione delle mani e degli occhi.

   Nelle fasi transitorie di armatura dei ferri in parete verticale ad altezza d'uomo o in posizione ribassata ove gli operatori potrebbero ferirsi, è necessario posizionare gli appositi elementi (funghetti) in plastica di protezione delle parti sporgenti delle barre d'acciaio.



Protezione dei ferri di armatura di ripresa con elementi in plastica

4. Per evitare il cedimento della struttura è necessario che il disarmo venga realizzato non prima di 24÷36 ore e che il rinterro sia eseguito progressivamente non prima di 7÷10 giorni dal getto. Solo ad avvenuta ed accertata maturazione dei calcestruzzi (28÷30 giorni) sarà possibile ripristinare le condizioni di definitivo rinterro e compattamento con accesso diretto dei mezzi nei pressi e al di sopra della struttura.

   La costruzione della soletta di copertura dovrà essere preceduta da progetto delle opere di puntellamento inferiore; solo dopo l'approvazione dei documenti forniti dall'Impresa da parte del CSE e del DL, saranno autorizzati i getti.

5. Per le verniciature interne, impermeabilizzazioni e finiture civili dei manufatti gli operai dovranno indossare maschere e DPI adeguati; ogni operazione dovrà essere eseguita anticipatamente rispetto alla posa della soletta di copertura, in modo tale da garantire sufficiente aerazione e libertà di movimento.

   Gli operai dovranno essere specificatamente istruiti ed informati in merito alle caratteristiche chimiche e tossicologiche dei prodotti impiegati, e tutti i prodotti dovranno avere ben visibile l'etichetta.

   Sarà inoltre vietato fumare durante le operazioni di verniciatura, impermeabilizzazione e saldatura.

6. Il rischio di ustione è possibile durante le eventuali operazioni di saldatura dei ferri e della piccola carpenteria metallica, per le quali sarà sufficiente adottare opportuni DPI.

6.9 POSA DI ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO, DI PARTI IN FERRO E DI ELEMENTI PESANTI IN GENERE

Tale lavorazione è prevista sia per la posa di elementi cameretta/pozzetti di tipo prefabbricato lungo la linea fognaria oggetto di ricostruzione e nuova realizzazione, sia per le attività di realizzazione dei nuovi pozzi profondi di spinta a recupero per la posa delle tubazioni con tecnologia no-dig.

Mezzi, attrezzature e modalità operative

Si prescrive, salvo diverse e motivate esigenze da parte dell'Impresa, che, contestualmente all'operazione di scarico dei pozzetti e/o degli elementi pesanti in genere (prefabbricati in c.a. e di altro materiale pesante da assemblare in loco) avvenga anche il defilamento lungo il tracciato, o il posizionamento nei pressi dei punti di posa anziché l'accatastamento

provvisorio. Ciò poiché l'adozione di operazioni di trasporto intermedie aumenta i rischi connessi allo spostamento di materiali pesanti ed ingombranti, e la concentrazione dei pesi nelle vicinanze dello scavo aumenta il rischio di franamento.

Il sollevamento e la posa a fondo scavo degli elementi prefabbricati e pesanti in genere sarà realizzato da mezzi capaci di sostenere e movimentare i pesi in gioco, generalmente un escavatore con le opportune certificazioni e di adeguata potenza.

Gli elementi verranno imbragati e sollevati con l'ausilio di una catena o di un cavo d'acciaio agganciati o legati «a strozzo» all'elemento stesso e fissati opportunamente al mezzo impiegato per la posa.

Posa di pozzetti prefabbricati in cls

Valutazione dei rischi

I principali rischi connessi al sollevamento, alla movimentazione ed alla posa degli elementi cameretta prefabbricati e di parti elettromeccaniche pesanti in genere sono:

1) l'urto degli addetti ai lavori con l'elemento sospeso, in particolare:
   a) investimento dovuto a manovre errate di movimentazione o a distrazione del personale a terra;
   b) schiacciamento per caduta dell'elemento in fase di sollevamento o di posa;
   c) investimento per rotolamento e/o scorrimento sul piano di appoggio dovuto a manovre errate di movimentazione o a posizionamento errato;
2) lo schiacciamento per caduta dell'elemento nello scavo o nel manufatto di installazione;
3) la folgorazione per contatto con linee elettriche in tensione.
5) il taglio e il ferimento in generale del personale addetto;
6) lo schiacciamento delle mani nella fase di sovrapposizione tra un elemento ed il successivo o in appoggio alle parti civili di ancoraggio.

Prescrizioni e Misure preventive

1.-2. La catena impiegata per l'imbragatura o per l'aggancio degli elementi dovrà essere omologata per il sollevamento dei pesi previsti, controllata costantemente, dotata di ganci di chiusura a tenuta, avere la lunghezza minima compatibile con la dimensione dell'elemento movimentato e con l'aggancio al mezzo di sollevamento e dovrà permettere le manovre necessarie per la posa nelle strutture preesistenti perché già posate o realizzate.
È fatto divieto agli operai di salire sugli elementi agganciati rimanendovi durante il sollevamento.
Il gancio del mezzo di sollevamento dovrà essere omologato a norma di legge.
L'elemento dovrà essere sollevato solo dopo aver accertato l'avvenuto aggancio della catena/cavo di imbragatura; le operazioni non dovranno essere brusche e veloci: l'elemento dovrà essere prima sollevato verticalmente e poi spostato orizzontalmente prima della calata a fondo scavo o sulla struttura preposta all'accoglimento, in modo da evitare pericolose oscillazioni aeree.
Gli elementi pesanti non dovranno essere defilati sul ciglio dello scavo e laddove questo fosse inevitabile a causa della ristrettezza degli spazi, occorrerà prevedere un parapetto e il puntellamento delle pareti per evitare il franamento della scarpata sotto il peso degli elementi.
Le eventuali operazioni di lubrificazione delle parti di incastro con gli altri elementi con gli opportuni materiali grassi dovranno essere eseguite prima del sollevamento.

3. Per evitare rischi di folgorazione è necessario che il raggio d'azione degli escavatori rimanga ad almeno 5 m dai conduttori in tensione, nonché applicare tutte le norme preventive di cui al capitolo *Norme Generali* relative al medesimo rischio.
4. Per evitare contusioni e ferite da taglio si prescrive che gli elementi prefabbricati da inserire nelle camerette arrivino in cantiere già predisposti per la posa; a tal fine l'Impresa costruttrice dovrà preventivamente definire i dettagli delle ispezioni per poter eseguire un ordine preciso alla ditta fornitrice dei materiali.
5. Per evitare lo schiacciamento durante la costruzione delle camerette e in fase di installazione delle parti elettromeccaniche è fatto divieto al personale di sostare accanto alle stesse durante la movimentazione e la posa degli elementi di rialzo e di accompagnare all'incastro le giunzioni.
Eventuali guarnizioni di tenuta in gomma dovranno essere posizionate prima di movimentare gli elementi.

È obbligatorio l'uso di DPI adeguati.

Imbragatura tipo per spostamento elementi pesanti

6.9.1 OPERE PROVVISIONALI CORRELATE ALLA COSTRUZIONE MANUFATTI IN C.A.: PONTI SU CAVALLETTI

I ponti su cavalletti, che potrebbero essere impiegati per le attività di esecuzione finiture delle legature dei ferri e delle opere di carpenteria in genere, costituiscono un'opera provvisionale da realizzare con molta cura.

Prescrizioni e Misure preventive

Potranno trovare impiego solo per lavori da eseguirsi al suolo, e saranno costituiti da 2 o 3 cavalletti che sostengono un piano di calpestio, formato da tavole in legno (circa cm 5x30x400); se le tavole dovranno avere per ragioni operative dimensioni trasversali minori le precauzioni dovranno aumentare (i cavalletti dovranno essere almeno tre).

I requisiti minimi richiesti sono:

- larghezza dell'impalcato mai inferiore a 90 cm;
- se di altezza inferiore a 2,0 m (per altezza deve intendersi quella di possibile caduta, non soltanto quella del cavalletto) è consentito adoperarli senza parapetto;
- l'appoggio dei cavalletti dovrà sempre essere garantito da un piano solido, compatto e livellato, ed i piedi dei cavalletti, per conferire maggiore stabilità all'insieme, dovranno essere irrigiditi con tiranti e diagonali;
- la traversa superiore dei cavalletti dovrà essere piana e tale da realizzare un buon ed esteso appoggio all'intavolato;
- di norma la massima distanza consentita fra due cavalletti con tavole da 4,00 m è di 3,60 m, anche se l'esperienza invita ad utilizzare in ogni modo un terzo elemento di sostegno centrale, affinché le tavole non vengano sollecitate al limite della resistenza;
- per meglio ripartire la distribuzione dei carichi, le tavole dovranno essere collegate con listelli di unione, risultare ben accostate fra loro, non presentare parti a sbalzo superiori a 20 cm ed essere fissate ai cavalletti.

Sarà tassativamente proibito:

- installarli sugli impalcati di eventuali ponteggi;
- realizzare un ponte con più ponti su cavalletti sovrapposti;
- far sostenere il peso delle tavole che compongono il piano di lavoro da appoggi di fortuna, quali pile di mattoni, sacchi di materiale, scale a pioli;
- permettere il passaggio sotto il ponte.

Non saranno ammessi ponti a sbalzo.

6.9.2 OPERE PROVVISIONALI CORRELATE ALLA COSTRUZIONE MANUFATTI IN C.A.: PONTEGGI E PARAPETTI

Per le lavorazioni in elevazione, è possibile prevedere l'allestimento di ponteggi che verranno attrezzati con parapetto metallico, in modo da permettere ai lavoratori di mantenere una posizione sicura e stabile durante le varie fasi lavorative.

Valutazione dei rischi

In questa fase lavorativa si prefigurano i seguenti rischi:

1. caduta dall'alto;
2. caduta di attrezzatura e di elementi del ponteggio;
3. contusioni e ferite alla testa;

4. contusioni ai piedi;
5. tagli, abrasioni e contusioni alle mani;
6. lesioni dorso-lombari per movimentazione manuale dei carichi.

Prescrizioni e Misure preventive e protettive

Durante le fasi di montaggio e smontaggio delle opere provvisionali, gli addetti dovranno indossare imbracature di sicurezza e dovrà sempre essere presente nelle vicinanze altro operatore (preposto dell'Impresa) in modo da poter intervenire sollecitamente in caso di pericolo.

L'impresa che realizzerà i ponteggi, dovrà provvedere a trasmettere, in fase preliminare, copia del libretto dei ponteggi che intende utilizzare al Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori. Dovrà, inoltre, consegnare copia del PiMUS del ponteggio che si prevede di allestire, prima della sua effettiva posa in opera.

Il ponteggio dovrà, inoltre, essere saldamente vincolato con idonei ancoraggi alla parete verticale (minimo n.1 ancoraggio ogni 22 mq, se si installano ponteggi con schemi standard), in numero tale da assicurare la sicurezza e stabilità del ponteggio secondo lo schema progettuale presentato dall'Impresa Affidataria all'interno del PiMUS.

Sulla struttura del ponteggio dovranno essere riportati idonei cartelli indicanti il divieto di gettare materiali dall'alto e di salire e scendere dai ponteggi senza l'utilizzo di scale.

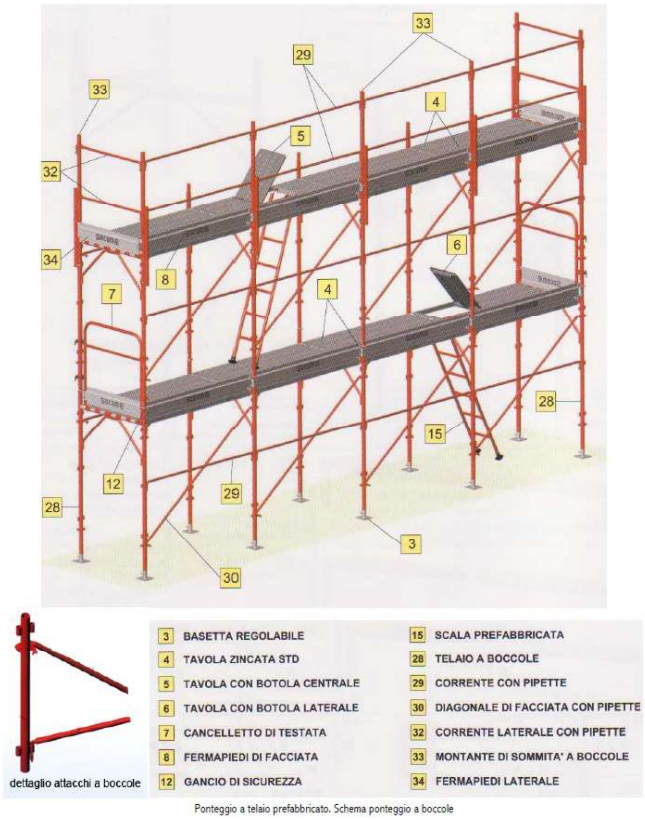
Prima del montaggio andranno segregate le aree sottostanti il ponteggio, al fine di tenere lontano i non addetti ai lavori e dovrà essere predisposta idonea segnaletica indicante:

1. Il pericolo di caduta di materiale dall'alto;
2. cartello di cantiere;
3. lavorazioni in corso.

I parapetti dovranno essere costituiti da due correnti posti rispettivamente a 1,0 m ed a 0,5 m al piano di calpestio; dovranno essere dotati di tavola fermapiedi di altezza non inferiore a 20 cm.

I parapetti dovranno inoltre resistere ad una forza, comunque diretta, di intensità pari ad almeno 100 Kg applicata ad un qualsiasi punto del corrente superiore.

Le opere provvisionali dovranno essere eseguite in conformità alle disposizioni di Legge e sovrastanti il piano di gronda di almeno 1,20 m.



Esempi di ponteggio a telaio prefabbricato – vista prospettica

Vengono di seguito elencati alcuni requisiti specifici dei parapetti provvisori:

- i componenti vanno installati in maniera tale da non consentire al lavoratore di cadere nel vuoto;
- Verificare il sistema di ancoraggio;
- nei supporti vanno inserite delle tavole di legno della resistenza indicata dal costruttore;
- le tavole utilizzate devono essere integre e la loro lunghezza minima deve essere tale da sporgere di almeno di 40 cm rispetto a due campate;
- l'altezza del fermapiede dovrà essere almeno pari a 20 cm;
- la sequenza delle operazioni di smontaggio del parapetto provvisorio dovrà essere tale da mantenerlo il più possibile in opera provvedendo prima allo smontaggio degli elementi orizzontali.

I parapetti di protezione, dovranno comunque essere collocati in tutte le situazioni in cui sussista il pericolo di caduta nel vuoto (oltre i 2,0 m di altezza).

Durante la fase di installazione del ponteggio, gli operatori addetti al montaggio dovranno utilizzare apposite imbracature di sicurezza collegate a funi di trattenuta. Le funi di trattenuta dovranno essere assicurate, direttamente o mediante anello scorrevole lungo idonea la linea vita opportunamente installata, di volta in volta, sulla struttura metallica del ponteggio. Le funi dovranno essere di lunghezza tale da limitare la caduta a non oltre 1,50 m.

Durante la fase di installazione dei parapetti, gli operatori addetti al montaggio dovranno utilizzare apposite imbracature di sicurezza collegate a funi di trattenuta. Le funi di trattenuta

dovranno essere assicurate, direttamente o mediante anello scorrevole lungo la linea vita esistente installata sulla copertura del fabbricato oggetto di rifacimento. Le funi dovranno essere di lunghezza tale da limitare la caduta a non oltre 1,50 m.

6.10 REALIZZAZIONE DI PARATIA DI SOSTEGNO PARETI VERTICALI POZZI PROFONDI CON PALI IN C.A.

Le opere in appalto prevedono la realizzazione delle paratie di sostegno dei pozzi profondi di spinta e recupero delle attrezzature per la posa delle tubazioni al di sotto delle sedi stradali di via S.Manna, via dell'Epomeo e via S.Tullio, mediante la realizzazione di palificata profonda in c.a..

Mezzi, attrezzature e modalità operative

Prima della costruzione della palificata verticale l'area di intervento dovrà essere sgomberata e delimitata. Sarà necessario provvedere alla preventiva rimozione della pavimentazione stradale e la successiva demolizione della massicciata stradale (prescavo di circa 50-70 cm dal p.c.), oltre alla precisa individuazione dei sottoservizi eventualmente interferenti che dovranno essere mantenuti in esercizio ovvero spostati, come meglio descritto nel precedente Par. 6.3 e Par. 6.5.

Successivamente saranno posizionati a terra tutti i materiali necessari e garantito con opportuna segnaletica l'accesso ai mezzi. I pali in c.a. saranno realizzati mediante l'ausilio di idonea attrezzatura in grado di assicurare la perforazione verticale del terreno, il sostegno provvisorio delle pareti di scavo prima del getto, il posizionamento della gabbia di armatura ed il successivo getto del cls.

Le fasi di lavoro prevedono le seguenti attività (in ordine progressivo di esecuzione):

- Scavo di sbancamento preliminare per identificare in piano di imposta della paratia di pali;
- Realizzazione della perforazione verticale;
- Estrazione progressiva dell'elica di perforazione;
- posa delle gabbie di armatura per pali in c.a..
- Completamento del getto di calcestruzzo per palificata in c.a..

Tali fasi dovranno essere tra di loro consecutive per ciascun singolo tratto di realizzazione, senza che siano lasciati scavi aperti al termine della giornata di lavoro.

Valutazione dei rischi

I rischi specifici connessi alla realizzazione dei pali in c.a. con le modalità descritte e gli sfasamenti previsti sono:

1. caduta del personale dall'alto e/o di materiali nello scavo;
2. lesioni lombari, schiacciamenti e ferite legate alla movimentazione manuale dei carichi e allo spostamento delle attrezzature;
3. urti con i mezzi di lavoro e ferite per contatto con le parti taglienti delle attrezzature;

Prescrizioni e Misure preventive

1. Per evitare cadute nello scavo costituente la trincea adibita alla formazione della paratia di pali in c.a. la trincea di scavo dovrà essere delimitata con parapetti in legno ovvero parapetti metallici tra di loro accostati. Durante le fasi di scavo e getto del cls, a causa del rischio di proiezione in alto di materiale, il personale operante dovrà indossate idoneo caschetto protettivo nonché occhiali protettivi.

2. Per evitare lesioni per urti dovuti alla movimentazione dei carichi e allo spostamento delle attrezzature, si dovrà ricorrere, per quanto possibile, alle attrezzature meccaniche di sollevamento.
3. Per evitare urti con i mezzi d'opera il personale addetto dovrà operare sempre fuori dal raggio d'azione degli stessi.

   Durante le operazioni di getto del calcestruzzo gli addetti dovranno maneggiare con prudenza gli organi di convogliamento dello stesso.

   È fatto divieto, salvo esigenze particolari, di eseguire in loco operazioni di taglio e piegatura dei ferri per la formazione delle gabbie di armatura. Per quando possibile le gabbie di armatura dovranno pervenire in cantiere già preformate. Per le operazioni di assemblaggio finale dovranno essere indossati opportuni DPI di protezione delle mani e degli occhi.

Esempi di posa di gabbia di armatura per pali in c.a.

6.11 REALIZZAZIONE RETE FOGNARIA INTERRATA CON TECNOLOGIA DELLO SPINGITUBO

Le opere in progetto prevedono:

- la realizzazione della nuova rete fognaria di collegamento tra l'incrocio di via Croce di Piperno/via Scherillo e l'incrocio tra via S.Manna e via dell'Epomeo mediante la spinta di n.1 tubazione circolare in c.a. DN1600 mm mediante la tecnica dello spingitubo, operando con l'operazione di spinta da un pozzo precedentemente realizzato all'incrocio di via Croce di Piperno/via Scherillo, in direzione Nord-Sud e recupero delle attrezzature in un pozzo previsto in via S.Manna in corrispondenza dell'incrocio con via dell'Epomeo;
- la realizzazione della nuova rete fognaria di collegamento tra via S.Manna e via S.Tullio in attraversamento di via dell'Epomeo mediante la spinta di n.1 tubazione circolare in c.a. DN1800 mm mediante la tecnica dello spingitubo, operando con l'operazione di spinta da un pozzo precedentemente realizzato all'incrocio di via S.Tullio con via dell'Epomeo, in direzione Sud-Nord e recupero delle attrezzature in un pozzo previsto lungo in via S.Manna in corrispondenza dell'incrocio con via dell'Epomeo;
- la realizzazione della nuova rete fognaria lungo via S.Tullio mediante la spinta di n.1 tubazione circolare in c.a. DN1800 mm mediante la tecnica dello spingitubo, operando con l'operazione di spinta da un pozzo precedentemente realizzato all'incrocio di via S.Tullio con via dell'Epomeo, in direzione Nord-Sud e recupero delle attrezzature in un pozzo previsto lungo via S.Tullio a monte dell'attraversamento della linea ferroviaria Cumana;

Mezzi, attrezzature e modalità operative

Le lavorazioni del cantiere necessarie all'opera, risultanti dalla suddivisione in fasi, sono le seguenti:

- *Preparazione dei siti:*
  - preparazione aree per container e stoccaggio materiali;
  - - preparazione aree per deposito smarino e vasca di sedimentazione;
  - - installazione del cantiere.
- *Esecuzione della camera di spinta ed installazione attrezzature:*
  - costruzione delle pareti del manufatto di spinta in c.a.;
  - realizzazione pareti interne in c.a.;
  - protezione delle aree di scavo con idoneo parapetto;
  - costruzione platea inferiore per appoggio struttura di spinta e tubazioni;
  - installazione degli elementi per la guida delle attrezzature di perforazione;
  - Installazione delle attrezzature di spinta;
  - Installazione delle attrezzature di perforazione;
  - Installazione delle linee di alimentazione e di recupero dello smarino delle attrezzature e delle strumentazioni varie di controllo;
  - Apertura del foro nella parete frontale;
  - Installazione del sistema di traguardo laser.
- *Esecuzione dello spingitubo:*
  - Scavo con tecnologia dello spingitubo;
  - Trasporto dello smarino.

Valutazione dei rischi

Come da esito delle individuazione, analisi e valutazione, risultano i seguenti rischi:

- polveri e rumori per le attività di demolizione dei diaframmi per l'apertura della finestra di spinta;
- rischio di caduta dall'alto;
- esposizione ad agenti nocivi aerodispersi;
- scivolamento;
- movimentazione carichi;
- Contusioni o abrasioni generiche.
- Contusioni, abrasioni e lesioni dovute a scontri con le altre macchine, contro ostacoli o persone.

Prescrizioni e Misure preventive

In cantiere il ciglio pozzo verticale di spinta e quello di recupero devono essere recintati con barriere mobili, mentre il fronte verticale di scavo dovrà essere delimitato e segnalato con idoneo parapetto al fine di evitare il rischio di caduta dall'alto.

Dovrà essere installata, solo dopo il completamento delle attività di esecuzione della camera di spinta in c.a., idonea grù per la movimentazione dei carici e degli scavi in approfondimento del pozzo eseguiti con miniescavatore.

L'accesso al pozzo di spinta dovrà avvenire solo ed esclusivamente tramite una torre-scala metallica prefabbricata.

Per la fase di realizzazione delle finiture interne del pozzo verticale, dopo le attività di esecuzione dello spingitubo, si prevede di allestire un ponteggio prefabbricato su tutto il perimetro del pozzo.

Per la riduzione dei rischi correlati agli urti, colpi dovuti alla macchina perforatrice posta in testa alla galleria di scavo si dovrà provvedere:

- A stabilizzare efficacemente la macchina fermandola al suolo come prescritto dal costruttore.
- Prima di iniziare la lavorazione accertarsi che nessuno sia nel raggio di azione della macchina e segnalare l'operatività del mezzo.
- Verificare l'efficienza dei carter e dei dispositivi di protezione degli organi di trasmissione, del tamburo di sollevamento, del sistema di aggancio dell'organo perforatore.
- Durante le pause di lavoro e negli spostamenti della macchina, abbassare la benna di scavo in posizione di riposo

Per la riduzione dei rischi correlati alla caduta dall'alto delle tubazioni all'interno del pozzo verticale di spinta:

- Il personale all'interno del pozzo non dovrà stazionare sotto la zona di scarico del tubo.
- Il personale dovrà essere dotato e obbligato a utilizzare i caschi di protezione per il capo.

All'interno della galleria orizzontale di perforazione, al fine di assicurare le idonee condizioni di sicurezza, salubrità dell'area di salute dei lavoratori, dovrà essere necessariamente allestito un costituito da:

- tubi di ventilazione in calotta;
- nastro trasportatore installato su un lato, all'intersezione tra calotta e piedritto;
- tubi per acqua da 2";
- tubi per aria compressa da 8";
- cavo EE di alimentazione illuminazione ed attrezzatura;
- tubazione in uscita da 10" per le acque reflue (essendo quasi tutte le gallerie d'accesso in discenderia).

Si prescrive inoltre:

- che le movimentazioni delle apparecchiature necessarie di spinta, per il loro posizionamento all'interno della camera di spinta, avvenga con mezzi di sollevamento idonei (gruetta mobile od altro);
- che l'estrazione dei materiali di risulta all'interno della tubazione spinta avvenga tramite opportune apparecchiature (carrelli, nastro trasportatore, ecc.) che non richiedano l'ingresso del personale addetto all'interno della tubazione medesima;
- che in presenza di acqua siano pianificate le operazioni di aggottamento prima di avviare la spinta e in stretto coordinamento operativo tra il personale specializzato delle diverse squadre di intervento;
- che non sia realizzata alcuna sovrapposizione temporale tra le fasi di disinstallazione delle attrezzature di spinta e quelle di infilaggio dei condotti interni.

Dovranno essere sempre indossati i DPI adeguati ed in particolare scarpe antinfortunistiche, occhiali, guanti e, all'occorrenza, mascherine facciali.

6.12 RIPRISTINO DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE

Il ripristino delle pavimentazioni stradali sarà realizzato in più fasi temporalmente separate dalla necessità di attendere gli assestamenti del terreno e dipendenti dalla velocità di progressione del cantiere.

Mezzi, attrezzature e modalità operative

Durante la fase di formazione delle reti fognarie a gravità in sostituzione delle esistenti ovvero in affiancamento alle esistenti (da mantenere in esercizio), data la necessità di rinterrare dopo la posa delle tubazioni per lotti operativi successivi, ripristinando il traffico in tempi rapidi compatibili con le esigenze del cantiere e le norme di sicurezza, si prevede che in primo luogo venga eseguito il completo rinterro fino al raggiungimento delle quote stradali con il compattamento progressivo, in un secondo tempo, a parziale assestamento del terreno, venga costituito il fondo stradale con materiale misto e infine sia ricostituito il nuovo manto stradale in tout-venant solo al termine di tutti i lavori, essendo l'area di cantiere interdetta al traffico veicolare stradale per tutta la durata dei lavori.

Per quanto riguarda, invece, le viabilità attualmente caratterizzate da una pavimentazione stradale in basolato vulcanico, a seguito del completamento del rinterro e della compattazione della trincea di lavoro, sarà realizzato il fondo stradale con materiale misto cementato e infine sia ricostituito il nuovo manto stradale in basolato precedentemente accatastato a bordo scavo.

Pertanto la stesura del tappetino in conglomerato bituminoso / ricollocazione delle pietre di basolato vulcanico avverrà dopo la completa costruzione delle opere in appalto.

Le macchine impiegate saranno principalmente:

- compattatore a piatto vibrante;
- asfaltatrice;
- macchina rullatrice;
- carriola;
- autocarro;
- escavatore;
- DPI specifici ed attrezzi manuali di uso comune.

Valutazione dei rischi

I rischi connessi all'esecuzione dei ripristini stradali sono:

1) investimento dai mezzi meccanici;
2) ustioni per contatto con il materiale caldo;
3) inalazione di fumi e vapori;
4) formazione di polveri.

Prescrizioni e Misure preventive

1. Per evitare investimenti è necessario delimitare l'area di intervento con recinzioni e segnaletica stradale opportuna.

   Sarà vietato l'ingresso in cantiere agli estranei e gli stessi operatori non dovranno entrare nel raggio d'azione delle macchine.

Quando sarà in azione la macchina rullatrice nessun operaio dovrà sostare sulla strada in costruzione.

2. Durante la stesura manuale (con opportune attrezzature) del materiale bituminoso, gli operai dovranno indossare i mezzi di protezione adeguati evitando qualsiasi contatto con il materiale appena scaricato.
3. Il personale dovrà essere dotato per tutta la durata dei lavori stradali di maschere ed occhiali specifici ed allontanarsi immediatamente in caso di avvertimento di eventuale malessere.
4. La formazione di polvere potrà essere evitata, nella fase di preparazione del sottofondo stradale, effettuando lo scarico del materiale dagli autocarri con gradualità, riducendo la velocità di ingresso ed uscita dal cantiere e se necessario bagnando saltuariamente il fondo.

6.13 OPERE EDILI DI FINITURA INTERNA

Sono attività componenti che caratterizzano parte dei lavori in esecuzione, relativamente a:
- opere di impermeabilizzazione, rivestimento e finitura della delle pareti interne dei manufatti singolari previsti in progetto (pozzi verticali);
- costruzione dei muri e setti divisori, delle platee di appoggio nei manufatti in c.a. (pozzi verticali);
- opere di piastrellatura e rivestimento dei manufatti in c.a.;
- opere di protezione e verniciatura delle parti metalliche (scalette di accesso ai manufatti;
- opere varie da falegname e ferraiolo in genere;
- opere da lattoniere in genere.

Saranno impiegati per queste attività principalmente:
- trabattelli e ponteggi;
- attrezzi di uso comune;
- sega circolare;
- autopompa;
- scale semplici e doppie;
- ponti su cavalletti;
- macchina sparachiodi;
- compressore;
- fresa a tazza;
- profili e ganci metallici;
- chioderia e bulloneria varia;
- cannello per saldature e saldatrice elettrica;
- bitumi e guaine bituminose;
- molazza;
- stagge munite di vibratori meccanici;
- fratazzi;
- smerigliatrice;
- pittura di diversa natura;
- solventi;
- DPI specifici.

Valutazione dei rischi

Nei lavori di finitura in genere i lavoratori possono non avere la percezione degli ostacoli, delle aperture e delle carenze nei ponteggi e nelle opere provvisionali adoperati. Ciò

rappresenta il principale rischio di incidente: è necessario, pertanto, che il lavoratore si accerti preventivamente delle stato dei luoghi e se necessario segnali le carenze al suo diretto superiore.
In generale i rischi presenti durante i diversi lavori di finitura delle opere civili-edili sono:

1) caduta dall'alto del personale e di materiale;
2) rischi connessi al montaggio ed utilizzo di ponteggi e opere provvisionali per lavori in elevazione;
3) ferimento da attrezzi di uso comune e dal contatto con parti metalliche, legnose, pietrame, catramose, ecc;
4) rischi connessi alla movimentazione manuale dei carichi;
5) inalazione di polveri e sostanze nocive;
6) bruciature.

Prescrizioni e Misure preventive

Solo in seguito alla presentazione dei diversi POS da parte delle Ditte subappaltatrici, degli artigiani e lavoratori autonomi che eseguiranno le finiture edili, nonché di una relazione di coordinamento operativo e preventivo tra le diverse squadre di intervento, sarà possibile dettagliare le misure preventive specifiche da attuare in cantiere.
Per la maggior parte delle finiture è da prescrivere l'uso delle opere provvisionali adeguate (ponteggi fissi o mobili, trabattelli, ponti su cavalletti, ecc.) ed il loro utilizzo secondo le norme di legge e di sicurezza riportate al capitolo dedicato tra le *Norme Generali*, nonché la preventiva verifica degli spazi vuoti e di quelli prospicienti il vuoto.
In generale, con riferimento alle attività principali non riconducibili ad altre già oggetto di trattazione nel presente piano, si richiamano le seguenti prescrizioni più comuni.

Realizzazione impermeabilizzazioni
Nella realizzazione di strati impermeabilizzanti con guaine bituminose posate a caldo bisogna conservare le bombole lontano dalle fonti di calore e vincolarle in posizione verticale, assicurandosi che il luogo di deposito sia ben segnalato, sufficientemente ventilato e che le tubazioni di collegamento siano integre.
Gli operai addetti alle impermeabilizzazioni con bitume devono essere sottoposti a visita medica semestrale.
Per quanto riguarda la realizzazione di strati coibenti in materiali che possono essere nocivi per la salute, consultare preventivamente le schede tossicologiche dei prodotti da impiegare ed attenersi alle indicazioni in esse contenute.

Posa piastrellature
È necessario porre particolare attenzione nell'uso della taglierina per il taglio delle piastrelle.
In ogni caso bisognerà consultare preventivamente le schede tossicologiche dei prodotti chimici adoperati.

Realizzazione rivestimenti anticorrosivi
Nei lavori che sono eseguiti ad altezza superiore ai m. 2,00 devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature e ponteggi o idonee opere provvisionali o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose.
Prima dell'esecuzione della verniciatura delle superfici sarà opportuno disporre ordinatamente il materiale e le attrezzature strettamente necessarie sul piano di lavoro senza provocare

ingombro dello stesso. È pertanto necessario valutare prima dell'inizio dei lavori gli spazi liberi e gli ingombri in modo da effettuare con sicurezza gli spostamenti sul piano di lavoro.
Prima dell'uso dei prodotti si devono consultare le relative schede tossicologiche fornite dal fabbricante.
Relativamente all'utilizzo di possibili agenti nocivi (pitture, resine, emulsioni, ecc.) dovranno essere rispettate le seguenti precauzioni:

- i lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose devono avere a disposizione ed usare idonei mezzi di protezione personale (maschere respiratorie), ed essere sottoposti a visita medica periodica;
- i recipienti adibiti al trasporto dei liquidi o materiali infiammabili, corrosivi, tossiche o comunque dannose devono essere conservati in luoghi appositi e separati con l'indicazione di pieno o vuoto. In ogni caso, è vietato usare lo stesso recipiente per liquidi o materiali differenti;
- i recipienti nei quali sono conservati prodotti di natura pericolosa o nocivi devono portare indicazioni e contrassegni specifici fissati dalle norme;
- tutti i solventi e le vernici presentano pericolo di incendio e di esplosione, per cui devono essere conservati in luoghi lontani dai locali di lavoro. Per piccole quantità è consentito il deposito in fusti purché questi siano in locale ben aerato e protetto dal calore solare o da altre fonti di calore;
- i divieti di avvicinare fiamme e di fumare devono essere rammentati tramite cartelli.

Posa di opere metalliche
I saldatori e gli operatori devono possedere un certificato di qualifica relativo al tipo di lavoro e al procedimento di saldatura richiesto, rilasciato da un Ente Ufficiale (Istituto italiano della Saldatura, Registro Italiano Navale, Lloyd's Register, ecc.)
È necessario che vengano rispettate scrupolosamente tutte le norme previste per l'utilizzo (prima, durante e dopo l'impiego) degli attrezzi per forare le pareti in c.a., saldare le parti metalliche, sigillare gli elementi tra loro (*Norme Generali*).

7 NORME GENERALI DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Nel presente capitolo si riportano alcune norme di carattere generale, valide ai fini del mantenimento delle condizioni di sicurezza nel cantiere per tutta la durata dei lavori e indipendentemente dalla specificità delle lavorazioni svolte nelle singole fasi.

7.1 OPERE PROVVISIONALI

Per opere provvisionali si intendono tutti quegli apprestamenti ausiliari alla esecuzione dei lavori edili (costruzione, montaggio, riparazione, manutenzione, demolizione) contraddistinti dal carattere della non continuità in quanto destinati ad essere rimossi e smantellati non appena cessata la necessità per la quale sono stati eretti. È anche vero che sovente ci si trova di fronte ad opere importanti, di notevole entità, il cui apprestamento rientra a tutti gli effetti nella categoria dei lavori edili strettamente intesi. Senza scordare la necessità di attuare durante la loro messa in opera una serie di cautele prevenzionali ed antinfortunistiche addirittura specifica.

In sostanza, tramite le opere provvisionali in cantiere oltre all'opera in costruzione viene a configurarsi un secondo ordine di opere e di attrezzature, la presenza e l'utilizzo delle quali è condizione necessaria non solo per la realizzazione del progetto, ma per garantire la sicurezza dei lavoratori (per esempio l'installazione di sistemi di contenimento delle pareti degli scavi in trincea è opera con tali duplici caratteristiche). Trattasi, pertanto, di opere di fondamentale e vitale importanza, da tenere nel giusto conto ad ogni livello: progettuale, di messa in opera e conservativo.

Considerato l'uso a cui le opere provvisionali sono destinate, è possibile distinguerle in:

a) opere di servizio per il transito, lo stazionamento ed il sostegno sicuro durante il lavoro di persone, cose, attrezzi, materiali, apparecchi di sollevamento. Tipico esempio il trabattello o il ponteggio.
b) opere di sicurezza per impedire la precipitazione dall'alto di persone e materiali che possono cadere dalle opere di servizio. Tipici esempi i piani di arresto a sbalzo, i parapetti, ecc.
c) opere di sostegno per trattenere in posizione sicura e inamovibile le parti di opera in costruzione fino a quando non siano pronte ad autosostenersi. Tipici esempi le casseforme, le armature e le centine.

Si tratta di una distinzione più formale che di sostanza, tenuto conto che non è infrequente il caso in cui un medesimo apprestamento svolge più di una funzione nello stesso tempo.

Le opere provvisionali non debbono venir meno ad uno dei requisiti fondamentali per cui sono realizzate, vale a dire la sicurezza. Non devono, quindi loro stesse essere causa di infortuni.
Per questo motivo devono essere caratterizzate da alcuni requisiti minimi essenziali:

- risultare efficaci per tutto il tempo della loro utilizzazione;
- essere stabili;
- essere realizzate in modo idoneo e con materiale controllato, resistente, adeguatamente dimensionato;
- essere collegate intrinsecamente e, quando è il caso, reciprocamente fra loro in modo certo;

- essere montate e poste in uso da personale esperto, sotto la sorveglianza di un preposto competente e responsabile;
- venir conservate e mantenute in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Inoltre, qualora venisse a mancare il supporto della tradizione tecnica, della conoscenza e del proporzionamento dei materiali in uso oppure l'opera in questione costituisse qualcosa di nuovo e particolare, sarà necessario affidarsi a calcoli di verifica e controllo, tanto per il legname che per i materiali metallici (nel caso in esame per esempio l'utilizzo di sistemi di contenimento degli scavi in trincea a cassa chiusa).
Di seguito si analizzano le opere, gli apprestamenti e le attrezzature provvisionali di maggiore e più frequente utilizzo nell'ambito cantieristico specifico in oggetto.

7.1.1 PONTEGGI MOBILI

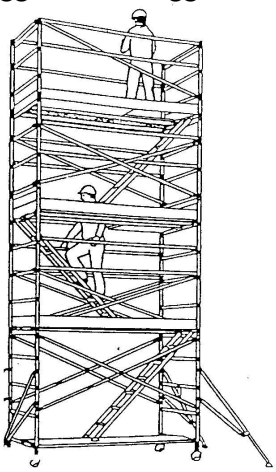
Saranno prevalentemente impiegati per la costruzione in opera delle strutture in c.a. dei pozzi verticali e dei manufatti particolari/singolari (raccordo, salto, confluenza, curva) che si sviluppano interamente al di sotto del piano campagna.
Lo svantaggio nell'utilizzo di questo tipo di ponteggio è la non agevole movimentazione dello stesso su fondo non perfettamente piano e sagomato.
Si tratta di strutture realizzate con elementi componibili metallici tipo ponteggio in un'unica campata e mobili su ruote.
La stabilità è assicurata contemporaneamente alla mobilità, cioè senza che sia necessario disattivare le ruote e gli eventuali stabilizzatori per garantirne l'equilibrio.

Prescrizioni e Misure preventive

Le caratteristiche costruttive che dovranno contraddistinguere queste attrezzature nel caso di impiego nel cantiere in oggetto sono:

- fino ad altezza di 6,0 m non sarà necessario installare piedi stabilizzatori;
- ruote metalliche con diametro almeno pari a 20cm e larghezza della fascia non inferiore a 5 cm, dotate di un meccanismo di bloccaggio;
- dispositivo (livella o pendolo) alla base del ponteggio per il controllo della orizzontalità della base;
- blocco all'innesto verticale fra due elementi del ponteggio e di diagonali e correnti, per impedirne lo sfilamento accidentale;
- piani di lavoro e passaggio continui con coefficiente non minore di 4 rispetto alla rottura, ben ancorati ai correnti di appoggio, protetti con parapetti normali e fermapiede, botole di passaggio purché richiudibili con coperchio praticabile;
- scale di accesso con inclinazione superiore a 75° protette con paraschiena di sicurezza, a meno che non si adotti un dispositivo anticaduta da collegare alla cintura di sicurezza; le scale con inclinazione inferiore a 75° dovranno avere gradini piani ed essere protette verso il vuoto;
- sull'elemento di base deve trovare applicazione una targa riportante:
  - altezza massima
  - portata massima
  - numero massimo di piani di lavoro
  - portata unitaria dei piani di lavoro
  - numero delle persone ammesse per ciascun piano di lavoro
  - peso del ponteggio in ordine di lavoro
  - anno di costruzione

- numero di fabbrica
- ditta costruttrice
- divieto di avvicinarsi a meno di 5 m da linee elettriche
- avvertenze d'uso, montaggio e smontaggio.



In relazione alle norme d'uso in sicurezza dei ponteggi mobili sarà importante:

- rispettare le prescrizioni fornite dal costruttore;
- verificare il buon stato degli elementi, degli incastri, dei collegamenti, di eventuali snodi;
- livellare la base del ponteggio per ottenerne la perfetta verticalità;
- montare il ponte mobile in tutte le sue parti, con tutte le sue componenti;
- usare i ripiani in dotazione e non impalcati di fortuna;
- bloccare le ruote durante lo stazionamento;
- non effettuare spostamenti con persone sopra.

7.1.2 PARAPETTI E PROTEZIONI VARIE

I parapetti e altre opere ed attrezzature di salvaguardia dovranno essere sempre presenti, in forme e modi diversi, come protezione verso il vuoto a impedire la precipitazione dall'alto. In senso generale, per parapetto si intende una barriera verticale eretta lungo i bordi esposti di una apertura nel suolo o nelle pareti, di un ripiano o di una piattaforma, avente lo scopo di impedire la caduta di persone.

Prescrizioni e Misure preventive

Per tutta la durata dei lavori possono venire a crearsi delle aperture verso il vuoto, le quali costituiscono un gravissimo pericolo, è assolutamente tassativo proteggerle tutte, indipendentemente dalla grandezza e dalla profondità.

Ogni parapetto dovrà avere almeno le seguenti caratteristiche:

- essere costruito con materiale rigido e resistente in buono stato di conservazione;
- avere una altezza utile di almeno l,0 m;
- essere costituito da almeno due correnti, di cui quello intermedio posto a circa metà distanza fra quello superiore ed inferiore;
- i correnti e la tavola ferma piede non devono lasciare una luce in senso verticale, maggiore di 60 cm;
- essere costruito e fissato in modo da poter resistere, nell'insieme ed in ogni sua parte,

tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione.

Nei casi in cui si rendesse necessaria ulteriore protezione, dovranno essere predisposti parapetti con arresto al piede, dotati di fascia continua poggiante sul piano di calpestio ed alta almeno 20 cm; lo scopo di questa fascia é quello di impedire la caduta di oggetti nello scavo o nei piani di lavoro sottostanti, nonché di evitare le conseguenze derivanti dall'eventuale slittamento del piede delle persone che transitano nel tratto delimitato dal parapetto.
Correnti e tavola fermapiede vanno sempre applicati dalla parte interna dei montanti o degli appoggi.
È considerata equivalente al parapetto appena sopra definito qualsiasi altra protezione, quale muro, parete piena di altro materiale, ringhiera, lastra, grigliato, balaustrata e simili, capace di realizzare condizioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti non inferiori a quelle richieste ed indicate.

7.1.3 ANDATOIE E PASSERELLE

Servono per accedere ai luoghi più diversi del cantiere, per superare dislivelli o vuoti, per approdare a piani di lavoro posti a quote diverse.
Vanno dimensionate, realizzate e mantenute a regola d'arte.

Prescrizioni e Misure preventive

La norma impone i seguenti requisiti:

- larghezza non minore a 60 cm quando sono destinate solo al transito dei lavoratori; per passare a 1,20 m nel caso di trasporto materiali;
- la pendenza non deve superare il 50% (altezza pari a non più della metà della lunghezza) anche se il rapporto del 25% è raccomandabile ai fini della sicurezza;
- se la lunghezza supera 6÷8 m devono essere interrotte da “pianerottoli” di riposo;
- per impedire scivolamenti sulle tavole che compongono il piano di calpestio, vanno fissati listelli trasversali a distanza di passo d'uomo carico (40 cm circa).

Andatoie e passerelle dovranno sempre essere munite verso il vuoto di parapetto normale con tavola fermapiede.

7.1.4 PONTI SU CAVALLETTI

I ponti su cavalletti, che potrebbero essere impiegati per le attività di verniciatura, verifica ed esecuzione finiture delle legature dei ferri e delle opere di carpenteria in genere, costituiscono un'opera provvisionale da realizzare con molta cura.

Prescrizioni e Misure preventive

Potranno trovare impiego solo per lavori da eseguirsi al suolo, e saranno costituiti da 2 o 3 cavalletti che sostengono un piano di calpestio, formato da tavole in legno (circa cm 5x30x400); se le tavole dovranno avere per ragioni operative dimensioni trasversali minori le precauzioni dovranno aumentare (i cavalletti dovranno essere almeno tre).

I requisiti minimi richiesti sono:

- larghezza dell’impalcato mai inferiore a 90 cm;
- se di altezza inferiore a 2,00 m (per altezza deve intendersi quella di possibile caduta, non soltanto quella del cavalletto) è consentito adoperarli senza parapetto;
- l'appoggio dei cavalletti dovrà sempre essere garantito da un piano solido, compatto e

livellato, ed i piedi dei cavalletti, per conferire maggiore stabilità all'insieme, dovranno essere irrigiditi con tiranti e diagonali;
- la traversa superiore dei cavalletti dovrà essere piana e tale da realizzare un buon ed esteso appoggio all'intavolato;
- di norma la massima distanza consentita fra due cavalletti con tavole da 4,00 m è di 3,60 m, anche se l'esperienza invita ad utilizzare in ogni modo un terzo elemento di sostegno centrale, affinché le tavole non vengano sollecitate al limite della resistenza;
- per meglio ripartire la distribuzione dei carichi, le tavole dovranno essere collegate con listelli di unione, risultare ben accostate fra loro, non presentare parti a sbalzo superiori a 20 cm ed essere fissate ai cavalletti.

Sarà tassativamente proibito:

- installarli sugli impalcati di eventuali ponteggi;
- realizzare un ponte con più ponti su cavalletti sovrapposti;
- far sostenere il peso delle tavole che compongono il piano di lavoro da appoggi di fortuna, quali pile di mattoni, sacchi di materiale, scale a pioli;
- permettere il passaggio sotto il ponte.

Non saranno ammessi ponti a sbalzo.

7.2 LIMITAZIONE DELL'INTERFERENZA TRA LE ATTIVITÀ DI CANTIERE E QUELLE ESTERNE

L'interferenza tra le attività di cantiere e quelle dell'ambiente circostante dovranno essere il più possibile limitate, sia per ridurre al minimo i disagi alla popolazione e i disturbi alle attività esterne, sia perché tale interferenza può essere facilmente fonte di distrazione per i lavoratori e complicazione delle operazioni di cantiere con conseguente diminuzione della sicurezza generale.
L'ambiente in cui si svolgeranno le lavorazioni è di tipo urbano e, pertanto, i lavoratori dovranno prestare particolare attenzione ad evitare il più possibile che le lavorazioni interferiscano con la normale attività dei residenti.
Allo scopo sarà necessario che l'Impresa appaltatrice si renda edotta delle specifiche esigenze e degli accordi assunti con la Vigilanza Urbana in sede di coordinamento preliminare dalla Committenza.

Prescrizioni e Misure preventive

In generale l'interferenza può essere minimizzata adottando i seguenti accorgimenti, alcuni dei quali studiati più nel dettaglio in questa relazione:

- una programmazione operativa delle lavorazioni;
- la protezione e la delimitazione del cantiere, che viene progressivamente spostato lungo il tracciato di progetto, con idonee opere provvisionali, onde impedire nelle zone di pericolo l'accesso a pedoni e veicoli e ridurlo al minimo indispensabile in tutte le altre zone;
- la predisposizione di percorsi alternativi per i pedoni e per le auto (interdizione temporanea dei parcheggi pubblici sui lati stradali in adiacenza al marciapiede);
- la messa in opera della segnaletica stradale e di quella di sicurezza;
- la corretta illuminazione notturna del cantiere ove necessario;
- l'informazione puntuale dei residenti circa luoghi e tempi delle lavorazioni;
- la riduzione della polverosità;

- la limitazione dei rumori.

Qualora nel corso dei lavori si verificasse l'interferenza, allo stato attuale non prevista, tra l'Impresa appaltatrice ed una seconda Impresa incaricata dell'esecuzione di altri lavori con impegno di medesime aree o percorsi, ne dovrà essere data tempestiva comunicazione al coordinatore in fase di esecuzione che impartirà gli ordini ritenuti più opportuni.
Laddove possibile tale interferenza dovrà essere evitata, spostando le lavorazioni in altri tratti del tracciato di progetto non soggetti ad interferenze con altri cantieri. Altrimenti sarà necessario produrre una documentazione aggiuntiva delle procedure di coordinamento della sicurezza relativamente alle attività reciprocamente interferenti dei diversi cantieri e ditte.

7.2.1 INFORMAZIONI AI RESIDENTI ED ALLE ATTIVITÀ COMMERCIALI E PRODUTTIVE

Sulla base del programma lavori, degli accordi con i Vigili Urbani per l'interruzione o deviazione del traffico e delle prescrizioni del presente piano di sicurezza, l'Impresa dovrà provvedere ad informare i residenti sulle modalità e le tempistiche di evoluzione delle lavorazioni.
Con congruo anticipo rispetto all'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà affiggere cartelli informativi su tutti i passi carrai ed accessi pedonali interessati dalle lavorazioni, riportanti l'indicazione esatta della data, dell'orario e della durata in cui si verificheranno disagi alla circolazione, in particolare per quanto riguarda l'interruzione degli accessi.

Le strade interessate dalla posa dei condotti di progetto sono importanti arterie stradali locali per il transito dei veicoli in direzione degli edifici scolatici ed esercizi commerciali, quotidianamente trafficata per il passaggio di mezzi leggeri e pesanti, caratterizzata da circolazione locale ed extraurbana.
Questo tipo di circolazione è più intensa durante le ore di punta (prima mattina, pausa pranzo e seconda metà del pomeriggio), che mediamente coincidono con l'apertura, la sospensione per il pranzo e la chiusura delle attività del cantiere, pertanto è necessario che, con anticipo, venga stabilito il programma operativo dei lavori ai fini della predisposizione degli opportuni presidi di sicurezza, valutando anche le eventuali esigenze della circolazione locale (per esempio accesso garantito da e per il parcheggio pubblico in adiacenza alle scuole di via Scherillo, accesso pedonale al parcheggio pubblico alla chiesa di S.Pietro a Soccavo - 1° Stralcio, passaggio pedonale lungo il marciapiede per raggiugere le abitazioni lungo via Bottazzi) e concordando con gli interessati le tempistiche più opportune.
Tali operazioni di coordinamento saranno a carico, durante il corso dei lavori, dell'Impresa, sotto il controllo del coordinatore in fase di esecuzione e della Committenza.

7.3 SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica di sicurezza ha lo scopo di attirare in modo rapido l'attenzione su oggetti, macchine, situazioni, lavorazioni pericolose o a rischio, fornendo in maniera facilmente comprensibile le informazioni, le indicazioni, i divieti e le prescrizioni necessarie. Essa non sostituisce le misure di protezione necessarie, ma le integra e completa. Perché lo scopo sia raggiunto è indispensabile che ciascun cartello venga posizionato in modo opportuno nel luogo in cui il messaggio dovrà essere effettivamente recepito.
I segnali sono divisi secondo le seguenti categorie:

1) cartelli di avvertimento, segnalano un pericolo, sono di forma triangolare, fondo giallo, bordo e simbolo nero e possono avere eventuali ulteriori informazioni o figure di maggiore specificazione del messaggio;

2) cartelli di divieto, indicano un divieto di determinati atti, comportamenti o azioni che possano essere rischiosi, sono di forma rotonda, pittogramma nero su fondo bianco con bordo e banda rossi, e possono contenere eventuali ulteriori informazioni o figure di maggiore specificazione del messaggio;
3) cartelli di prescrizione, prescrivono l'uso di dispostivi di protezione individuale, l'abbigliamento i comportamenti e le modalità di esecuzione dei lavori finalizzate alla sicurezza, sono di colore azzurro, di forma rotonda con simbolo bianco, e possono avere eventuali ulteriori informazioni o figure di maggiore specificazione del messaggio;
4) cartelli di salvataggio, di forma quadrata o rettangolare, fondo verde e simbolo bianco, trasmettono un'indicazione relativa ad uscite di sicurezza e vie di evacuazione;
5) cartelli per attrezzature antincendio, di forma quadrata o rettangolare, fondo rosso e simbolo bianco, trasmettono un'informazione relativa alla posizione dei dispositivo antincendio.

Su tutte le macchine devono essere esposti specifici cartelli riportanti le rispettive norme di sicurezza. Sulle macchine di scavo e di movimento terra e sulle autogrù deve figurare l'indicazione del divieto di transitare e sostare nel raggio d'azione dell'apparecchio.
Tutti i veicoli operativi, i macchinari ed i mezzi d'opera impiegati, fermi o in movimento, devono esporre posteriormente un pannello a strisce bianche e rosse, integrato da un segnale di passaggio obbligatorio con freccia orientata verso il lato previsto per il sorpasso.
La colorazione, i pittogrammi e le dimensioni della cartellonistica devono essere conformi al D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009.

Nelle seguenti pagine sono riportati i principali cartelli citati da utilizzare in cantiere.

Segnali di divieto	
	Acqua non potabile
	Divieto di accesso alle persone non autorizzate
	Divieto di spegnere con acqua
	Non Toccare

Segnali di avvertimento	
	Caduta con dislivello
	Carichi sospesi
	Carrelli di movimentazione
	Materiale infiammabile o ad alta temperatura

	Vietato ai carrelli di movimentazione		Pericolo di inciampo
	Vietato ai pedoni		Pericolo generico
	Vietato fumare		Sostanze nocive o irritanti
	Vietato fumare o usare fiamme libere		Tensione elettrica pericolosa

Segnali per attrezzature antincendio	
	Direzione da seguire per reperire una attrezzatura antincendio
	Direzione da seguire per reperire una attrezzatura antincendio
	Direzione da seguire per reperire una attrezzatura antincendio
	Direzione da seguire per reperire una attrezzatura antincendio
	Estintore
	Lancia antincendio
	Scala
	Telefono per gli interventi antincendio

Segnali di prescrizione	
	Calzatura di sicurezza obbligatoria
	Casco di protezione obbligatorio
	Guanti di protezione obbligatori
	Obbligo generico con eventuale cartello supplementare
	Passaggio obbligatorio per i pedoni
	Protezione individuale obbligatoria contro le cadute
	Protezione obbligatoria degli occhi
	Protezione obbligatoria del corpo

7.4 RIDUZIONE DELLA POLVEROSITÀ

La costruzione delle condotte e dei manufatti interrati richiede la demolizione della pavimentazione stradale e la movimentazione continua di terra, nonché la costante circolazione dei mezzi d'opera.
Ciò nelle stagioni più calde e meno piovose potrebbe comportare la creazione di polverosità fastidiosa e pericolosa; pertanto sarà necessario adottare modalità di lavoro che limitino tali evenienze nei limiti del possibile.

Prescrizioni e Misure preventive

Occorrerà mantenere umido il materiale in lavorazione ed usare utensili meccanici a bassa velocità.
Per evitare la formazione di nuvole di polvere al passaggio degli automezzi si dovrà saltuariamente irrorare il fondo stradale a mezzo di manichette collegate alla rete di adduzione dell'acqua o ad autobotti appositamente attrezzate, e ridurre la velocità dei mezzi in transito all'interno del cantiere.
Sarà utile inoltre controllare che le strade di accesso al cantiere non siano soggette al rilascio di materie terrose da parte dei mezzi d'opera e in caso contrario bisognerà provvedere a pulirle per evitare ulteriori disagi all'ambiente circostante.

7.5 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

I lavoratori che svolgeranno operazioni e lavorazioni che li esporranno a rischi di infortunio o malattia professionale saranno dotati di mezzi di protezione individuale appropriati in relazione al rischio specifico. I singoli dispositivi saranno opportunamente contrassegnati allo scopo di evitare promiscuità antigieniche.
I DPI non sono sostitutivi di altre misure di prevenzione.
Si richiamano le norme elementari riportate nel Capitolato Tecnico Prestazionale e nel Capitolato Speciale d'Appalto allegati al presente Piano e progetto, e si riporta di seguito un elenco indicativo, e non esaustivo, dei principali DPI che dovranno essere utilizzati durante i lavori del cantiere in oggetto.

Dispositivi di protezione della testa

- Caschi di protezione per l'industria
- Copricapo leggero a protezione del cuoio capelluto
- Copricapi anti colpo di sole e antipioggia

Dispositivi di protezione dell'udito

- Palline e tappi per le orecchie
- Caschi con apparato auricolare
- Cuffie con apparecchiature di intercomunicazione
- Cuscinetti adattabili ai caschi-DPI con apparecchiature di intercomunicazione

Dispositivi di protezione degli occhi e del viso

- Occhiali a stanghette
- Occhiali a maschera
- Schermi facciali
- Maschera e caschi per la saldatura ad arco

Dispositivi di protezione delle vie respiratorie

- DPI antipolveri inerti o moleste (FF1/P1 norme UNI 8964 - 8963)
- DPI respiratori con maschera antipolvere amovibile verde

Dispositivi di protezione del tronco, delle mani e delle braccia

- Guanti contro aggressioni meccaniche
- Guanti contro aggressioni chimiche
- Guanti isolanti
- Guanti a sacco
- Guanti di protezione a mezze dita
- Ditali
- Manicotti
- Fasce di protezione dei polsi
- Manopole
- Indumenti protettivi
- Indumenti protettivi difficilmente infiammabili
- Indumenti di protezione contro le intemperie
- Indumenti con bande fosforescenti e in generale ad alta visibilità
- Grembiuli imperforabili
- Grembiuli di cuoio

Dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe

- Scarpe basse
- Scarponi
- Tronchetti
- Scarpe a slacciamento rapido
- Stivali di sicurezza (questi DPI potranno essere: con tacco, con suola continua, con intersuola antiperforante, con intersuola termoisolante)

Dispositivi anticaduta

- Cinture di sicurezza
- Imbragature di sicurezza
- Attacchi di sicurezza

Il POS delle imprese attive in cantiere dovrà contenere per ogni lavoratore impiegato nel lavoro in appalto documento di consegna ed accettazione dei DPI, riportante nome e mansione del lavoratore, data di consegna e firma per ricevuta.

7.6 MACCHINE ED ATTREZZATURE UTILIZZATE IN CANTIERE (ALLEGATI VI E VII AL D.LGS. 81/2008)

Le macchine, gli impianti, gli utensili e gli attrezzi per i lavori devono essere scelti ed installati in modo da ottenere la sicurezza di impiego: a tale fine devono essere rispettate le norme di sicurezza vigenti nonché quelle previste nelle specifiche tecniche del manuale di istruzioni e dell'omologazione di sicurezza, quando prevista.

Tutte le macchine ed attrezzature, provviste di tutti i dispositivi di sicurezza necessari, saranno installate e mantenute secondo le istruzioni fornite dal fabbricante e sottoposte a tutti gli interventi periodici necessari al fine di mantenere le condizioni di idoneità iniziali.

Collaudi e verifiche periodiche

Per macchine fisse, mobili o semoventi, attrezzature, impianti, dispositivi e mezzi tecnici in genere, per i quali sono necessari collaudi e verifiche periodiche ai fini della sicurezza, viene provveduto ad ogni installazione ed alla scadenza delle periodicità previste alla comunicazione ai competenti organi di verifica e controllo, nonché ad effettuare tramite personale qualificato le prescritte verifiche di competenza.

Esercizio delle macchine ed impianti
Le modalità di esercizio delle macchine e degli impianti sono oggetto di specifiche istruzioni notificate al personale addetto secondo quanto previsto dal D.Lgs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009; in cantiere inoltre verrà affissa specifica cartellonistica relativa ad ogni macchina.

Norme generali di protezione delle macchine
Sulle macchine in genere saranno installate protezioni che impediscano l'accesso agli organi in movimento e posizionate a sufficiente distanza dalle fonti di rischio delle macchine, anche per eliminare il rischio di proiezione di oggetti. Le protezioni saranno collegate a meccanismi che impediscono la messa in marcia se non sono correttamente posizionate.
Tutti i macchinari saranno dotati di almeno un pulsante di emergenza facilmente raggiungibile (con efficace sistema di frenatura) e di idoneo dispositivo che ne impedisce l'involontario riavvio in caso di una interruzione di corrente seguita da un ripristino della stessa.
Gli organi o apparecchi di messa in moto e di arresto dei motori saranno facilmente manovrati dal personale addetto e disposti in modo da non poter essere azionati accidentalmente. In prossimità di tutte le macchine verrà installata idonea cartellonistica indicante le istruzioni specifiche concernenti l'uso della stessa.

Per l'esecuzione dei lavori in appalto si prevede come riportato nelle istruzioni operative per ogni fase di intervento, l'uso principalmente delle seguenti macchine, attrezzature ed impianti 8elenco indicativo e non esaustiv):

- *Escavatore* per tutte le attività di scavo, rinterro e movimentazioni terra in generale, e se dotato di certificazione opportuna per la posa delle tubazioni e di elementi pesanti o le eventuali armature metalliche tipo blindo;
- *Autobetoniera*, eventualmente anche con impianto di pompaggio per tutti i getti di calcestruzzo;
- *Autocarro* per il trasporto di materiali vari da e per il cantiere;
- *Pala meccanica e/o ruspa* per i rinterri e le movimentazioni di terra in genere;
- *Martello demolitore* pneumatico ed idraulico (anche montato su escavatore) per la demolizione stradale e di murature esistenti;
- *Macchine per la lavorazione del ferro* per il taglio e la piegatura degli acciai d'armatura dei calcestruzzi nei manufatti speciali;
- *Motosega, decespugliatore, motofalciatrice* e simili per la pulizia di eventuale vegetazione esistente;
- *Sega circolare* per il taglio dei materiali di utilizzo quali il legno per le sbadacchiature o gli appoggi o gli intasamenti;
- *Saldatrice* per la lavorazione del ferro e per la giunzione tra elementi metallici dei tubi;
- *Cannello ossiacetilenico* per le operazioni di riscaldamento delle guaine e delle saldature;
- *Macchina saldatrice "testa a testa"* per l'esecuzione delle giunzioni tra i tubi di PEAD per la fognatura;
- *Motocompressore* per il funzionamento di attrezzature varie di cantiere;
- *Macchina fresatrice e scarificatrice e tagliasfalto* per le demolizioni stradali;

- *Rullo compressore* per i sottofondi stradali e le pavimentazioni in genere;
- *Macchina finitrice* per la stesa degli asfalti per le pavimentazioni stradali;
- *Attrezzi di uso corrente*.

Di seguito si riportano, per i mezzi principali di uso più frequente, alcune schede riassuntive delle principali misure preventive da adottare prima, durante e dopo il loro uso allo scopo di eliminare o ridurre i rischi generici connessi al loro impiego.
In ogni caso tutti i mezzi e attrezzature che saranno impiegati effettivamente in cantiere dovranno essere dotati di analoghe schede tecniche da allegare al POS redatto dall'Impresa appaltatrice che ne adotterà l'impiego.

7.6.1 ESCAVATORE

DESTINAZIONE D'USO:

Macchina atta ad eseguire scavi e/o movimenti di terra per posa di canalizzazioni fognarie, fondazioni, canali, strade, ecc.

RIFERIMENTI DI LEGGE:

D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 e Direttiva Macchine CEE 42/06.

RISCHI GENERICI:

- Cedimento di parti meccaniche delle macchine
- Contatto accidentale con macchine operatrici
- Vibrazione da macchina operatrice
- Intercettazione accidentale di reti di pubbliche utenze con conseguente interruzione, allagamenti, fuoriuscite di gas e/o elettrocuzioni
- Offese su varie parti del corpo

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI:

Prima dell'uso

- verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche che possano interferire con le manovre
- controllare i percorsi e le aree di lavoro approntando gli eventuali rinforzi
- controllare l'efficienza dei comandi
- verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione
- verificare che l'avvisatore acustico e il girofaro siano regolarmente funzionanti
- controllare la chiusura di tutti gli sportelli del vano motore
- garantire la visibilità dei posto di manovra
- verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere

Durante l'uso

- segnalare l'operatività dei mezzo con il girofaro
- chiudere gli sportelli della cabina
- usare gli stabilizzatori, ove presenti
- non ammettere a bordo della macchina altre persone
- nelle fasi di inattività tenere a distanza di sicurezza il braccio dai lavoratori
- per le interruzioni momentanee di lavoro, prima di scendere dal mezzo, azionare il dispositivo di blocco dei comandi

- mantenere sgombra e pulita la cabina
- richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta
- durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare
- segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie

Dopo l'uso
- pulire gli organi di comando da grasso, olio, ecc.
- posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra, inserendo il blocco comandi ed azionando il freno di stazionamento
- eseguire le operazioni dì revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto
- segnalare eventuali guasti.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
- cuffie antirumore
- casco di protezione
- guanti
- scarpe antinfortunistiche a sfilamento rapido e interlamina d'acciaio
- indumenti protettivi

7.6.2 AUTOCARRO, DUMPER, ECC.

DESTINAZIONE D'USO:
Autoveicolo dotato di cassone per il trasporto di materiali

RIFERIMENTI DI LEGGE:
D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 e Direttiva Macchine CEE 42/06.

RISCHI GENERICI:
- Rischio di investimento di macchine o persone
- Caduta di materiale durante il transito
- Ribaltamento durante la fase di scarico
- Contatto accidentale con macchine operatrici

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI:

Prima dell'uso
- verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere
- verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi
- garantire la visibilità dei posto di guida
- controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità dei mezzo

Durante l'uso
- segnalare l'operatività dei mezzo con il girofaro in area di cantiere
- non trasportare persone all'interno dei cassone
- adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro
- richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta

- non azionare il ribaltabile con il mezzo in posizione inclinata
- non superare la portata massima
- non superare l'ingombro massimo
- posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto
- non caricare materiale sfuso oltre l'altezza delle sponde
- assicurarsi della corretta chiusura delle sponde
- durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare
- segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti

Dopo l'uso

- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo per i pneumatici e freni, segnalando eventuali anomalie
- pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- casco di protezione
- scarpe antinfortunistiche a sfilamento rapido
- indumenti protettivi (tuta e guanti)

7.6.3 APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO IN GENERE

DESTINAZIONE D'USO:

Macchina operatrice usata per sollevare, movimentare e posare elementi prefabbricati, anche pesanti.

RIFERIMENTI DI LEGGE:

D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 e Direttiva Macchine CEE 42/06.

Tutti gli apparecchi di sollevamento con portata superiore a 200 kg, devono conservare in cantiere copia del libretto (certificato di omologazione ISPESL); lo stesso deve essere completo di tutti i verbali di verifica periodica annuale. Conservare inoltre copia della comunicazione al Presidio Multizonale di Prevenzione – Sezione Impiantistica (presso l'ASL) di trasferimento dell'apparecchio di sollevamento. Qualora l'apparecchio di sollevamento fosse sprovvisto del libretto, conservare in cantiere copia della richiesta all'ISPESL di prima omologazione di sicurezza (collaudo).

ADEMPIMENTI CON GLI ENTI PREPOSTI ALLA VIGILANZA:

1) effettuare il collaudo dell'apparecchio di sollevamento (sup. a 200 Kg) presso l'Ispesl (D.Lgs. 81/08), nelle more dell'intervento Ispesl l'utente può utilizzare l'apparecchio con l'osservanza delle prescrizioni normative; le macchine operatrici posatubi denominate "side boom" (escavatore con certificazione specifica) non sono soggette agli obblighi;
2) verifiche periodiche biennali effettuate dal Presidio Multizonale di Prevenzione;
3) verifiche trimestrali funi a carico del datore di lavoro;
4) collaudo dell'automezzo presso la motorizzazione civile (si ricorda che l'automezzo deve essere dotato di controtelaio di rinforzo);
5) verifica trimestrale delle funi a cura dell'utente.

RISCHI GENERICI:

- Cedimento di parti meccaniche delle macchine
- Contatto accidentale con macchine operatrici
- Caduta di materiale durante la movimentazione
- Ribaltamento
- Offese su varie parti del corpo

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI:

Prima dell'uso

- controllare la stabilità del terreno e della base di sostentamento dell'apparecchio
- controllare l'efficienza delle zavorre e contrappesi
- verificare il funzionamento dei freni, dei limitatori di corsa e degli altri dispositivi di sicurezza
- rivedere lo stato delle funi, delle catene, dei cavi e dei ganci
- verificare l'efficienza del dispositivo di comando

Durante l'uso

- non oltrepassare la portata massima ammessa per le diverse condizioni d'uso
- imbragare bene i carichi, usando ceste o benne per i materiali minuti
- avvertire le persone sottostanti ed adiacenti alla traiettoria dell'apparecchio e del carico mediante l'apposito segnalatore acustico
- eseguire con gradualità la partenza, gli arresti ed ogni manovra
- eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata
- è vietato pulire, oliare o ingrassare o compiere operazioni di registrazione o riparazione su organi in moto;
- è vietato, far pendolare il carico servendosene per provocare urti, imprimere oscillazioni al carico per deporlo in un punto oltre i margini dell'area di azione dell'apparecchio, eseguire tiri obliqui, strappare carichi fissi o comunque vincolati, trainare vagoni o carri con la gru/autogrù salvo casi di assoluta necessità ma con l'autorizzazione e sotto la sorveglianza del Capo e con tutte le preventive occorrenti cautele.

Dopo l'uso

- prima di lasciare l'apparecchio rialzare il gancio ed avvicinarlo alla torre, aprire tutti gli interruttori, assicurare gli apparecchi scorrevoli ai loro binari
- non lasciare alcun carico sospeso;
- lasciare tutto in perfetto ordine in modo tale che, alla ripresa del lavoro si possa intraprendere o proseguire la stessa attività senza pericoli;
- nelle sospensioni del servizio, anche di breve durata, alzare il gancio ad altezza superiore a quella dell'uomo
- verificare periodicamente (ogni tre mesi) lo stato delle catene, delle funi e dei ganci e trascriverne l'esito nell'apposito registro.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- casco di protezione
- scarpe antinfortunistiche a sfilamento rapido
- indumenti protettivi (tuta e guanti)

7.6.4 BETONIERA

DESTINAZIONE D'USO:

Macchina utilizzata per la produzione di calcestruzzi

RIFERIMENTI DI LEGGE:

D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, Direttiva Macchine CEE 42/06. e Circ. Min. 103/80.

RISCHI GENERICI:

- Tranciamento delle mani
- Scarica accidentale di corrente elettrica
- Pericolo di ribaltamento
- Azionamento accidentale

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI:

Prima dell'uso

- verificare la presenza ed efficienza delle protezioni
- verificare l'efficienza dei dispositivo di arresto di emergenza
- verificare la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia)
- verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra per la parte visibile ed il corretto funzionamento degli interruttori e dispositivo elettrici di alimentazione e manovra

Durante l'uso

- è vietato manomettere le protezioni
- è vietato eseguire operazioni di lubrificazione, pulizia, manutenzione, riparazione sugli organi in movimento
- nelle betoniere a caricamento automatico accertarsi del fermo macchina prima di eseguire interventi sui sistemi di caricamento o nei pressi di questi
- nelle betoniere a caricamento manuale le operazioni di carico non devono comportare la movimentazione di carichi troppo pesanti e/o in condizioni disagiate. Pertanto è necessario utilizzare le opportune attrezzature manuali quali pale o secchie

Dopo l'uso

- assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro
- lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia alla fine dell'uso e l'eventuale lubrificazione
- ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione (ciò poichè alla ripresa del lavoro la macchina potrebbe essere riutilizzata da altro operatore)

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- casco di protezione
- guanti
- scarpe antinfortunistiche con sfilamento rapido e interlamina d'acciaio
- indumenti protettivi (tuta)

7.6.5 PALA MECCANICA

DESTINAZIONE D'USO:

Macchina semovente costituita da una benna munita di cassa e di denti con i quali scava lo strato di terra che viene raccolto poi nella cassa e quindi scaricato.

RIFERIMENTI DI LEGGE:

D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 e Direttiva Macchine CEE 42/06.

RISCHI GENERICI:

Ribaltamento della macchina con il rischio di schiacciamento dell'operatore

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI:

Prima dell'uso

- garantire la visibilità dei posto di manovra (mezzi con cabina)
- verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione
- controllare l'efficienza dei comandi
- verificare che l'avvisatore acustico, il segnalatore di retromarcia ed il girofaro siano regolarmente funzionanti
- controllare la chiusura degli sportelli dei vano motore
- verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere
- controllare i percorsi e le aree di lavoro verificando le condizioni di stabilità per il mezzo

Durante l'uso

- segnalare l'operatività dei mezzo coi girofaro
- non ammettere a bordo della macchina altre persone
- non utilizzare la benna per sollevare o trasportare persone e trasportare il carico con la benna abbassata
- non caricare materiale sfuso sporgente dalla benna
- adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere ed in prossimità dei posti di lavoro transitare a passo d'uomo
- mantenere sgombro e pulito il posto di guida
- durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare
- segnalare eventuali gravi anomalie

Dopo l'uso

- posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra e azionando il freno di stazionamento
- pulire gli organi di comando da grasso, olio, etc.
- pulire convenientemente il mezzo
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto
- segnalare eventuali guasti

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- asco di protezione
- guanti
- scarpe antinfortunistiche con sfilamento rapido e interlamina d'acciaio
- indumenti protettivi (tuta)

7.6.6 COMPRESSORE E ATTREZZATURE MOBILI AZIONATE DA ARIA COMPRESSA

DESTINAZIONE D'USO:

Lavori vari in cui sono necessari utensili ad azionamento pneumatico (martelli demolitori, idrosabbiatrici, vibratori per il calcestruzzo).

RIFERIMENTI DI LEGGE:

D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 e Direttiva Macchine CEE 42/06.

RISCHI GENERICI:

- Rumore
- Lesioni alle mani e al corpo per contatti con organi in movimento
- Scoppio dei serbatoio dei compressore o delle tubazioni

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI:

Prima dell'uso

- posizionare la macchina in luoghi sufficientemente areati
- sistemare in posizione stabile il compressore
- allontanare dalla macchina materiali infiammabili
- verificare la funzionalità della strumentazione
- controllare l'integrità dell'isolamento acustico
- verificare l'efficienza del filtro di trattenuta per acqua e particelle d'olio
- verificare l'efficienza del filtro dell'aria aspirata
- verificare le connessioni dei tubi

Durante l'uso

- aprire il rubinetto dell'aria prima dell'accensione e mantenerlo aperto fino al raggiungimento dello stato di regime del motore
- tenere sotto controllo i manometri
- non rimuovere gli sportelli del vano motore
- effettuare i rifornimenti di carburante a motore spento e non fumare
- segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti

Dopo l'uso

- spegnere il motore e scaricare il serbatoio dell'aria
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento
- nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- cuffie antirumore
- casco di protezione
- guanti
- scarpe antinfortunistiche a sfilamento rapido e interlamina d'acciaio
- indumenti protettivi

7.6.7 MARTELLO DEMOLITORE PNEUMATICO

DESTINAZIONE D'USO:

Macchina operatrice ad aria compressa usata per perforare, abbattere, demolire rocce, murature, manufatti in c.a., ecc.

RIFERIMENTI DI LEGGE:

D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 e Direttiva Macchine CEE 42/06.

RISCHI GENERICI:
- Rumore
- Inalazione di polveri e silicosi
- Vibrazioni

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI:
Prima dell'uso
- verificare la presenza e l'efficienza della cuffia antirumore
- verificare l'efficienza dei dispositivo di comando
- controllare le connessioni tra tubi di alimentazione ed utensile
- segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato

Durante l'uso
- impugnare saldamente l'utensile
- eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata
- utilizzare il martello senza forzature
- evitare turni di lavoro prolungati e continui
- interrompere l'afflusso dell'aria nelle pause di lavoro e scaricare la tubazione
- segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti

Dopo l'uso
- disattivare il compressore e scaricare il serbatoio dell'aria
- scollegare i tubi di alimentazione dell'aria
- controllare l'integrità dei tubi di adduzione dell'aria

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
- cuffie antirumore
- casco di protezione
- occhiali
- maschera antipolvere
- guanti
- scarpe antinfortunistiche a sfilamento rapido e interlamina d'acciaio
- indumenti protettivi

7.6.8 SEGA CIRCOLARE

DESTINAZIONE D'USO:
Macchina operatrice alimentata da corrente elettrica per tagliare elementi in legno, materiali vari, ecc.

RIFERIMENTI DI LEGGE:
D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 e Direttiva Macchine CEE 42/06.

RISCHI GENERICI:
- Lesioni da taglio per contatto con l'organo in movimento

- Rumore
- Inalazione di polveri di legno
- Ferite a causa di schegge o di materiali in movimento
- Vibrazioni

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI:

Prima dell'uso

- verificare la presenza e l'efficienza della cuffia registrabile o a caduta libera sul banco di lavoro
- verifica dello stato e della posizione del coltello divisore posto dietro la lama a non più di 3 mm dalla dentatura del disco
- verifica della presenza degli schermi laterali del disco sotto il banco
- verifica della stabilità della macchina
- verificare l'efficienza dell'interruttore di manovra
- verifica dell'integrità dei collegamenti elettrici e di terra dei fusibili e delle coperture delle parti sotto tensione, nonché la disposizione del cavo di alimentazione
- verifica dello stato di pulizia del banco di lavoro e dell'area circostante

Durante l'uso

- registrare la cuffia di protezione
- utilizzare gli occhiali
- non distrarsi
- per piccoli tagli usare elementi spingitoi
- segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti

Dopo l'uso

- lasciare il banco libero da materiali
- verificare l'efficienza di tutte le protezioni
- pulire l'area circostante

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

- occhiali
- cuffie antirumore
- maschera antipolvere
- guanti
- indumenti protettivi

7.6.9 MACCHINE PIEGAFERRI E TAGLIAFERRI

DESTINAZIONE D'USO:

La macchina trancia-piegaferri viene utilizzata per sagomare i ferri di armatura e le relative staffe dei getti di conglomerato cementizio armato.

È costituita da una piastra circolare al cui centro è fissato un perno che serve d'appoggio al ferro tondino da piegare; in posizione leggermente decentrata è fissato il perno sagomatore mentre lungo la circonferenza della piastra rotante è presente una serie di fori, nei quali vengono infissi appositi perni, che consentono di determinare l'angolo di piegatura del ferro tondino.

Nella parte frontale, rispetto all'operatore, è collocata la tranciaferri costituita da un coltello mobile, azionato con pedaliera o con pulsante posizionato sulla piastra.

RIFERIMENTI DI LEGGE:
Collegare le macchine (tagliaferri e piegaferri) all'impianto di terra coordinato con gli interruttori di protezione (D.Lgs.81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009).
Gli alberi, le pulegge, le cinghie e tutti gli altri organi o elementi di trasmissione devono essere protetti ogni qualvolta possono costituire un pericolo (D.Lgs.81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009).
Le cesoie a ghigliottina, a coltelli circolari, a tamburo portacoltelli e simili devono essere provvisti di mezzi di protezione che impediscano il contatto delle mani con la lama (D.Lgs.81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009).

RISCHI GENERICI:
- elettrocuzione per contatti diretti o indiretti, per guasti sul circuito d'alimentazione;
- danni a varie parti del corpo per rottura:
- danni alle mani ed altre parti del corpo per contatto con organi di trasmissione o con organi lavoratori;
- danni agli occhi per proiezioni di schegge;
- caduta di materiali dall'alto;
- danni all'udito per il rumore.

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI:
Prima dell'uso:
Verificare quanto segue:
- che i comandi di avviamento siano facilmente raggiungibili ed azionabili, contrassegnati con idonea simbologia, protetti contro l'azionamento accidentale (i comandi di tipo a pulsante devono essere a uomo presente, i comandi di tipo a pedale devono essere con riparo superiore e laterale);
- che il comando di arresto di emergenza sia posizionato sulla macchina in modo da essere facilmente accessibile dal posto di lavoro;
- che il grado di protezione dell'apparecchio sia non inferiore a IP44;
- che vi sia l'interruttore onnipolare a valle del punto di allaccio alla rete di alimentazione;
- che sia protetta contro i sovraccarichi quando superiore a 1000 Watt;
- che le condutture elettriche a vista siano rivestite con materiale non igroscopico, con grado d'isolamento non inferiore a 3;
- che i cavi siano sostenuti in modo appropriato, fissati e disposti in modo da non venire danneggiati da urti, vibrazioni e sfregamenti.

Durante l'uso:
- tenere le mani distanti dagli organi lavoratori della macchina, nell'eseguire i tagli di piccoli pezzi usare attrezzi speciali;
- durante il taglio con la troncatrice tenersi fuori della traiettoria di taglio.

Dopo l'uso:
- togliere la corrente da tutte le macchine aprendo gli interruttori delle macchine stesse e quelli posti sui quadri generali di alimentazione;
- verificare che il materiale lavorato o da lavorare non sia venuto a contatto con i conduttori elettrici;
- pulire le macchine ed eventualmente procedere alla lubrificazione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
- casco,
- guanti,
- scarpe di sicurezza con suola imperforabile,
- occhiali protettivi e otoprotettori per gli addetti al taglio del ferro.

7.6.10 CANNELLO OSSIACETILENICO

DESTINAZIONE D'USO:
Il cannello ossiacetilenico è un attrezzo usato essenzialmente per operazioni di saldatura o taglio ossiacetilenico di parti metalliche.

RIFERIMENTI DI LEGGE:
D.Lgs.81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009

RISCHI GENERICI:
- esplosioni per formazione di atmosfere esplosive o per scoppio di bombole;
- ustioni, per contatto con parti arroventate;
- danni all'apparato respiratorio per inalazione di fumi e ossidi di varia natura dipendenti dal tipo di metallo e di rivestimento da saldare o tagliare (ossidi di zinco, di carbonio, d azoto, di piombo, ecc.);
- proiezione di particelle metalliche incandescenti.

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI:
Prima dell'uso
- è vietato effettuare operazioni di saldatura o di taglio al cannello od elettricamente, nelle seguenti condizioni:
  - su recipienti o tubi chiusi;
  - su recipienti o tubi aperti che contengono materie le quali sotto l'azione del calore possono dar luogo a esplosioni o altre reazioni pericolose;
  - su recipienti o tubi anche aperti che abbiano contenuto materie che evaporando o gassificandosi sotto l'azione del calore o dell'umidità possono formare miscele esplosive.
- è vietato eseguire le operazioni di saldatura all'interno di locali, recipienti o fosse che non siano sufficientemente ventilati. Qualora le condizioni di pericolo precedenti possono essere eliminate con l'apertura del recipiente chiuso, con l'asportazione delle materie pericolose e dei loro residui o con altri mezzi o misure, le operazioni di saldatura e taglio possono essere eseguite, purché le misure di sicurezza siano disposte da un esperto ed effettuate sotto la sua diretta sorveglianza.
- nei luoghi sotterranei è vietato installare o usare generatori e gasometri di acetilene o costituire depositi di recipienti contenenti gas combustibili.
- sulle derivazioni di gas acetilene o di altri gas combustibili di alimentazione sul cannello deve essere inserita una valvola idraulica o altro dispositivo di sicurezza che corrisponda ai seguenti requisiti:
  - impedisca il ritorno di fiamma e l'afflusso dell'ossigeno o dell'aria nelle tubazioni di gas combustibile;
  - permetta un sicuro controllo, in ogni momento, del suo stato di efficienza;
  - sia costruito in modo da non costituire pericolo in caso di eventuale scoppio per ritorno di fiamma

- il trasporto nell'interno delle aziende e dei locali di lavoro degli apparecchi mobili di saldatura al cannello deve essere effettuato mediante mezzi atti ad assicurare la stabilità dei gasogeni e dei recipienti dei gas compressi o disciolti e ad evitare urti pericolosi.
- i recipienti dei gas compressi o sciolti, ad uso di impianti fissi di saldatura, devono essere efficacemente ancorati, al fine di evitarne la caduta accidentale.
- le bombole, se sprovviste di carrello, devono essere sempre ritte e legate ad elementi sicuramente stabili e resistenti.
- il movimento delle bombole nel cantiere deve avvenire sempre sull'apposito carrello.
- ventilare il locale e segnalare, anche mediante l' impiego di acqua saponata, eventuali perdite di acetilene (la presenza di acetilene (20-80%) nell'aria di un locale può rendere l'atmosfera esplosiva)
- verificare l'integrità dei cannelli, delle valvole e dei manometri;
- allontanare eventuali materiali infiammabili;
- chiudere le aperture su murature e solai attraverso le quali le scintille potrebbero giungere a materiali infiammabili;
- coprire ed umidificare i materiali di legno;
- avere a disposizione secchi d'acqua o estintori a polvere secca;
- raffreddare ed accantonare i pezzi metallici tagliati o saldati.

Durante l'uso
- indossare i necessari DPI

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
- guanti,
- scarpe di sicurezza;
- mascherina con filtro specifico,
- occhiali speciali,
- grembiule in cuoio.

7.6.11 SALDATRICE ELETTRICA

DESTINAZIONE D'USO:
La saldatrice elettrica è un utensile di uso comune alimentato a bassa tensione con isolamento di classe II.

RIFERIMENTI DI LEGGE:
D.Lgs.81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, DM 20.11.68, norme CEI 565

RISCHI GENERICI:
- elettrocuzione;
- danni agli occhi per proiezione di scintille;
- ustioni, per contatto con le parti arroventate;
- pericoli di incendio ed esplosione.

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI:

Prima dell'uso:
- accertarsi che non siano presenti materiali o sostanze che potrebbero incendiari o formare atmosfere esplosive.

- predisporre gli eventuali dispositivi di protezione collettiva (tappeti o pedane isolanti, schermi, ecc,);
- verificare l'integrità dei conduttori, degli isolamenti e della pinza.

Durante l'uso:
- adoperare i necessari DPI.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
- occhiali o maschera,
- guanti isolanti,
- eventuali grembiule- manicotti-ghette,
- scarpe di sicurezza isolanti

7.6.12 UTENSILI E ATTREZZATURE MANUALI

DESTINAZIONE D'USO:
Cacciaviti, punteruoli, coltelli, lame, martelli, scalpelli, ecc.

RIFERIMENTI DI LEGGE:
D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009

RISCHI GENERICI:
- ferite
- proiezioni di schegge o di frammenti
- inalazioni di polveri.

MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI:

- devono essere messi a disposizione dei lavoratori utensili adeguati al lavoro da svolgere ed idonei ai fini della sicurezza e salute
- accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature
- programmare una sistematica manutenzione preventiva degli utensili
- durante i lavori su scale o luoghi sopraelevati, gli utensili devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta
- eliminare gli utensili difettosi o usurati
- vietare l'uso improprio degli utensili.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
- guanti,
- scarpe antifortunistiche,
- occhiali o visiere,
- otoprotettori,
- mascherine.

7.7 MISURE PER IL COMUNE UTILIZZO DI ATTREZZATURE, MACCHINE, APPRESTAMENTI, INFRASTRUTTURE, MEZZI LOGISTICI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

È prevedibile che la comune pratica di Imprese che operano nel campo degli impianti a rete e degli impianti idraulici con componenti civili e tecnologie no-dig richieda la presenza di

artigiani ed operai specializzati per l'esecuzione delle diverse attività e per le prestazioni specialistiche.
È pertanto necessario definire le misure di coordinamento per l'uso comune da parte di imprese diverse di cose, servizi, infrastrutture di cantiere.
Tale uso non potrà essere casuale, ma derivante da una precisa pianificazione delle lavorazioni in relazione alla sicurezza e dovrà essere regolamentato indicando:

- i responsabili della predisposizione di attrezzature, mezzi, servizi, procedure, ecc;
- i periodi di uso comune;
- le modalità ed i vincoli dei diversi lavoratori che usufruiranno di attrezzature non proprie;
- le modalità di verifica nel tempo dello stato di conservazione e funzionalità delle attrezzature e servizi comuni e le relative responsabilità.

Allo scopo si prescrive la redazione da parte dell'impresa appaltatrice di una relazione dettagliata per dare prescrizioni circa l'utilizzazione di impianti comuni da parte di soggetti diversi dai dipendenti dell'impresa appaltatrice, tenendo conto delle indicazioni del presente piano e previo accordo tra il CSE e l'impresa stessa.
La redazione della relazione dovrà essere accompagnata da una gestione puntuale delle prescrizioni in essa contenute, da parte dell'impresa nei riguardi dei subappaltatori, dei sub affidatari, dei lavoratori autonomi e dei fornitori, e dalle modifiche eventualmente necessarie in corso d'opera.
Solo in sede di appalto, quando saranno note tutte le circostanze di fatto relative agli esecutori dell'opera, sarà possibile definire nel dettaglio i punti di cui sopra, attraverso la stesura di documenti integrativi del presente PS e dei POS redatti dalle imprese e dai lavoratori coinvolti.
In linea generale si individua qui ciò che all'interno del cantiere potrà essere oggetto di utilizzo comune, ancorché con i dovuti coordinamenti, senza che ne sia compromessa l'operatività e la sicurezza:

- la viabilità di cantiere (accessi, recinzioni, piste, percorsi interni);
- i servizi igienico-assistenziali e le baracche di cantiere, ove presenti;
- tutte le opere provvisionali (parapetti, ponteggi, passerelle, ecc.);
- la segnaletica base sia stradale che di sicurezza;
- gli impianti base di cantiere fissi o mobili (approvvigionamento acqua, energia elettrica, aree di deposito e stoccaggio materiali, ecc.);
- le forniture a piè d'opera di materiali;
- gli escavatori, autocarri, pale meccaniche, ed in generale le macchine operatrici che si prestano ad un impiego diversificato e non strettamente specialistico.

L'uso comune delle attrezzature e degli impianti di cantiere dovrà per cautela essere preliminarmente autorizzato dal responsabile di cantiere dell'Impresa appaltatrice in coordinamento con il CSE.
Tutte le norme, specifiche e generali, vigenti in cantiere sulla base del presente Piano di Sicurezza e dei Piani Operativi di Sicurezza redatti dalle Imprese, relative agli apprestamenti di uso comune dovranno essere tra loro complementari e mai in contraddizione. Dovrà essere fatta valere sempre la prescrizione più completa e cautelativa.

7.8 RACCOMANDAZIONI PER TUTTE LE LAVORAZIONI

Di seguito si riassumono alcune misure preventive di utilità generale da utilizzare nel corso delle specifiche lavorazioni solo qualora si presentassero particolari pericoli quali la formazione di rumore, vibrazioni, fumi e vapori o incendio.

7.8.1 IMPIEGO DI APPARECCHI ELETTRICI

Gli impianti elettrici di cantiere dovranno corrispondere a quanto previsto dal D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, dal DM 37/08 e dalle norme CEI di buona tecnica.

Tutti i componenti elettrici dovranno essere corredati di marchio del costruttore, del grado di protezione e dell'organismo di certificazione riconosciuto dalla CEE (questo marchio può essere sostituito da dichiarazione di conformità alle norme redatta dal costruttore).

I cavi che alimentano attrezzi trasportabili all'interno del cantiere dovranno essere possibilmente sollevati da terra e non lasciati arrotolati sul terreno vicino alle macchine operatrici per evitare danneggiamenti meccanici.

In ogni caso dovranno essere protetti da guaine e involucri isolanti resistenti all'usura meccanica e contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi (l'indice minimo di protezione richiesto per i cavi è IP44).

I cavi non dovranno inoltre ostacolare le vie di transito né intralciare la circolazione di uomini e mezzi.

Per l'utilizzo degli utensili trasportabili saranno impiegati cavi per posa mobile soggetti a spostamenti; non sono adatti cavi con guaina in pvc perché a temperatura inferiore a 0°C diventa rigido e se piegato rischia di fessurarsi.

In generale è opportuno che vengano impiegati, se necessario, utensili elettrici portatili di classe II o III, alimentati a bassissima tensione di sicurezza.

L'impugnatura di ogni utensile dovrà essere ricoperta da idoneo materiale isolante resistente all'usura meccanica e i cavi di alimentazione non dovranno essere annodati o fissati con sistemi di fortuna.

Per gli utensili che fanno uso di liquidi o che lavoreranno immersi in liquidi è raccomandato l'utilizzo di trasformatori di isolamento che garantiscono una separazione delle reti di alimentazione in BT.

I rischi principali connessi all'utilizzo di apparecchi elettrici sono:

- ✓ elettrocuzione o folgorazione,
- ✓ incendio e esplosione,
- ✓ vibrazioni,
- ✓ rumore,
- ✓ inalazione di polveri,
- ✓ ferite,
- ✓ proiezioni di schegge o di frammenti.

In linea generale occorrerà tenere presenti le seguenti cautele:

- prima dell'uso attuare le misure tecniche ed organizzative adeguate per ridurre al minimo i rischi (art. 71 D.Lgs. 81/08);
- accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza delle attrezzature - grado di protezione, integrità delle custodie, cavi, spine, ecc. - (art. 80, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009) sia prima che dopo l'utilizzo;
- programmare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature (art. 80, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009);
- utilizzare sempre adeguati DPI, a seconda dei casi:
  - scarpe,
  - guanti,
  - otoprotettori,

- mascherine antipolvere,
- occhiali o visiere.

- non si dovranno impiegare apparecchi elettrici portatili alimentati in rete con mani o piedi bagnati;
- non si dovranno aprire le custodie delle apparecchiature elettriche senza aver prima tolto la tensione;
- non si dovranno rimuovere i collegamenti di messa a terra;
- non si dovranno estrarre le spine dalle prese tirandole per il cavo;
- non si dovranno dirigere getti d'acqua contro le apparecchiature elettriche, neppure in caso di incendio;
- non si dovranno effettuare interventi né spostare apparecchi sotto tensione;
- non andranno montate lampade di potenza superiore a quella massima consentita sugli apparecchi luminosi.

Ed inoltre con specifico riferimento alle misure normate dalla Legge in materia:

- l'apparecchio elettrico deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione (art. 80, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009);
- le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento (art. 80, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009);
- se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione (art. 80, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009);
- consentire l'uso all'aperto di attrezzature elettriche alimentate a tensione non superiore a 220 V (art. 80, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009);
- dal momento che, per motivi di sicurezza, gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento è consentito derogare al loro collegamento all'impianto di terra (art.2 D.M. 20.11.1968). Anzi tale possibilità deve essere addirittura intesa come un divieto, dato che collegare un utensile elettrico a doppio isolamento a terra comporta maggiori rischi che lasciarlo senza collegamento (art. 413.2.7 CEI 64-8/4);
- verificare che l'apparecchio elettrico sia dotato di interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza (art. 80, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009).

Questo argomento sarà opportunamente approfondito in corso d'opera, integrando il presente piano, in relazione alle specifiche esigenze di cantiere in termini di dotazioni elettriche.

7.8.2 NORME GENERALI PER LA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI (ALLEGATO XXXIII D.LGS.81/2008)

Trattandosi di un lavoro di tipo edile le attività di cantiere si prestano alla movimentazione manuale dei carichi da parte del personale di cantiere (carpenteria, finiture, predisposizione opere provvisionali, ecc.).
In generale si prescrive di limitare al minimo strettamente necessario lo stress fisico connesso alle movimentazioni manuali, ricorrendo ogni volta che è possibile e sicuro all'ausilio di mezzi meccanici.

Tutti i lavoratori occupati in cantiere dovranno essere informati e formati in relazione alle caratteristiche dei carichi, ai rischi, alle procedure.
Per evitare danni alla colonna vertebrale è necessario adottare almeno i seguenti comportamenti:

- sollevare manualmente carichi fino a 25 Kg al massimo (maschio adulto);
- piegare le gambe, flettendo le ginocchia, e non la schiena;
- mantenere il carico vicino al corpo e mai al di sopra delle spalle;
- utilizzare sempre i DPI adeguati;
- non utilizzare scale, andatoie o passerelle durante la movimentazione manuale dei carichi;
- non eseguire alcun spostamento inducendo scivolamento o rotolamento del carico;
- nel caso di operazioni ripetitivi eseguire con regolarità pause di riposo;
- fermarsi immediatamente se nel corso dell'attività si avverte stanchezza o dolore ed informare tempestivamente i responsabili di cantiere;
- conoscere sempre il peso del carico che ci si accinge a sollevare e/o movimentare;
- conoscere il proprio stato di salute fisica e le proprie predisposizioni per evitare di esporsi a rischi non eliminabili.

7.8.3 PREVENZIONE RUMORE

Non si ritiene necessario adottare misure particolari atte a limitare le emissioni sonore, poiché non si rileva il rischio di creare disagi all'ambiente circostante.

Per quanto riguarda il rischio di esposizione ad emissioni sonore dannose del personale addetto, è noto che, nei cantieri del tipo considerato, il livello sonoro risulta al di sotto della prima soglia di intervento (esposizione quotidiana personale pari a 80 dBA) e, quindi, la valutazione può essere effettuata con metodi diversi dalla misurazione strumentale con fonometri prevista D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009. Possono risultare utili anche confronti con situazioni analoghe, dati di letteratura, ecc,.

Come previsto dal disciplinare della sicurezza, il datore di lavoro, dovrà far redigere da un professionista abilitato un apposito "Rapporto sulle valutazioni all'esposizione al rischio rumore" ai sensi del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, che sarà integrato ogni qualvolta le attività nel cantiere saranno difformi da quelle considerate tipiche.

Occorre comunque prevenire il rischio già in fase di organizzazione preliminare dell'impresa, a partire dall'acquisto di macchinari e attrezzature con criteri di basso livello di rumorosità. All'occorrenza è possibile effettuare interventi di isolamento sulle attrezzature rumorose o prevedere la collocazione in cantiere dei macchinari rumorosi nelle aree più isolate, lontano dalle maestranze e dalle abitazioni.

Quando il rumore prodotto da una lavorazione o dall'azione di una specifica attrezzatura non può essere eliminato né ridotto si devono adottare misure di protezione collettive posando in opera schermature della fonte di rumore.

I dispositivi di protezione individuali adottati se la rumorosità non è abbattibile devono essere conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e bisogna prevedere la rotazione degli addetti alle mansioni più a rischio.

7.8.4 PREVENZIONE CONTRO LE NEBBIE DI OLI DISARMANTI E VAPORI

I macchinari impiegati dovranno essere alimentati con carburanti e materiali di consumo idonei con le caratteristiche previste dal costruttore e indicate nel libretto di manutenzione.

Materiali non idonei, liberati nell'aria dai condotti di scarico, possono creare fastidi agli occhi e all'apparato respiratorio.

È necessario scegliere al momento dell'acquisto oli con minori componenti nocive ed è vietato l'uso di oli esausti.

Occorre adottare, se possibile, modalità di lavoro che non danno luogo a nebulizzazioni.

È sempre necessario adottare DPI adeguati.

7.8.5 PREVENZIONE FUMI DI SALDATURA E GAS

Durante le fasi di saldatura dovranno essere utilizzati mezzi di protezione delle vie respiratorie.

In caso di operazioni di saldatura nei cunicoli dovrà essere individuata l'eventuale presenza di gas tramite sonda collegata ad esplosimetro.

In ogni caso in presenza di gas dovrà essere preventivamente effettuata la completa bonifica dell'ambiente, con estrazione dell'aria inquinata e immissione di aria pura. Se ciò non fosse possibile, gli addetti dovranno essere dotati di autorespiratore e cintura di sicurezza trattenuta da una persona esterna.

7.8.6 PREVENZIONE INCENDIO ED ESPLOSIONI

Fatta eccezione per le operazioni di saldatura delle giunzioni tra un tubo e l'altro che saranno eseguite seguendo le prescritte norme, in linea generale non sarà consentito l'utilizzo di apparecchi a fiamma libera né l'accensione di fuochi, sia all'interno del cantiere che nelle immediate vicinanze per evitare rischi inutili di esplosioni ed incendio.

Nel cantiere saranno disponibili e opportunamente segnalati:

- estintori a polvere e/o a schiuma per le attrezzature, i macchinari e i baraccamenti;
- estintori a polvere, idrici o a schiuma per i depositi di materiali combustibili quali per esempio i legnami per i casseri;
- estintori ad anidride carbonica per apparecchiature elettriche e depositi di liquidi infiammabili quali per esempio le vernici, le resine o la benzina
- estintori a polvere per i depositi di materiali metallici quali per esempio gli acciai d'armatura.

I mezzi antincendio saranno mantenuti in efficiente stato di conservazione, saranno controllati da personale esperto (almeno una volta ogni sei mesi), e avranno istruzioni perfettamente leggibili.

Il POS redatto dall'Impresa appaltatrice dovrà contenere i nominativi degli addetti, di cui dovrà essere certificata la formazione specifica, alle emergenze incendio ed alla verifica del costante rispetto delle norme antincendio.

Solo in corso d'opera sarà possibile valutare il rischio specifico di incendio e/o esplosione, in questa sede è possibile prescrivere in linea generale, in presenza di materiali infiammabili, esplosivi o combustibili:

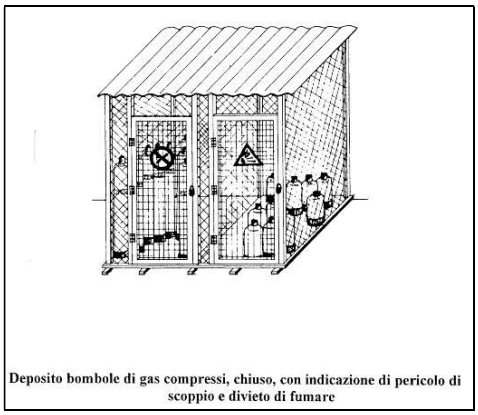
- la messa fuori servizio provvisoria di eventuali impianti elettrici preesistenti;
- la dismissione provvisoria di tutte le macchine e le fonti di calore preesistenti adiacenti le lavorazioni di cantiere a rischio;
- l'esecuzione delle diverse attività a rischio senza sovrapposizioni tra le stesse che potrebbero aumentarne il pericolo.

Sebbene si prescriva prioritariamente che i mezzi di cantiere vengano riforniti

quotidianamente da autocisterna, è possibile però che si renda necessario e sia più agevole l'utilizzo di serbatoi fissi per l'accumulo e la conservazione del gasolio e dei carburanti in genere.

In tal caso è necessario che il serbatoio fisso per il gasolio:

- sia collocato in area perimetrale lontana da fonti di calore, dal centro delle attività di cantiere e dalle zone più intensamente abitate e trafficate;
- sia dotato di tutti i dispositivi di sicurezza e controllo;
- sia recintato e protetto dalla luce del sole;
- sia opportunamente segnalato con indicazione dei pericoli esistenti;
- sia utilizzato solo agli operatori del cantiere, preferibilmente da un unico addetto.



Tipologico deposito materiali pericolosi

8 DISCIPLINARE DELLA SICUREZZA

Questo capitolo è parte integrante del piano di sicurezza e coordinamento, e quindi del contratto, e rappresenta un'integrazione, in materia di sicurezza, al Capitolato Speciale d'Appalto allegato al progetto esecutivo.

Sono qui riassunte le norme che dovranno essere il riferimento principale per la realizzazione dell'opera nel rispetto delle condizioni di sicurezza del cantiere.

8.1 FINALITA', AMBITO DI APPLICAZIONE ED UTILIZZATORI DEL PIANO DI SICUREZZA

La finalità del Piano è principalmente l'individuazione, mediante una valutazione dei rischi presenti in cantiere, delle misure di prevenzione da porre in atto in modo da assicurare una maggiore tutela dell'integrità fisica dei lavoratori.

L'applicazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento non esime tuttavia l'impresa appaltatrice dal rispetto più assoluto di tutte le norme vigenti in materia di sicurezza nei cantieri e nei luoghi di lavoro.

Al fine di valutare i rischi specifici e quindi individuare le misure di sicurezza preventive, è stato ipotizzato uno scenario di cantiere tipico per i lavori in oggetto. Solo con la scelta dell'impresa esecutrice, in funzione anche delle tecnologie e mezzi operativi previsti dall'impresa medesima, sarà possibile definire i dettagli operativi del cantiere.

A tal proposito si richiama il contenuto D.Lgs. n. 163/06 e successive modifiche ed integrazioni, che prevede la redazione da parte dell'Appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, di eventuali proposte integrative al presente piano di sicurezza ed un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione di cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Le proposte potranno essere inoltrate dall'Impresa per adeguare i contenuti del Piano alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli Organi di Vigilanza.

L'appaltatore ha diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore le proposte si intendono accolte.

Si ritiene che, in generale, date le caratteristiche dell'opera, l'adozione di modalità costruttive e operative diverse da quelle ipotizzate non introduca sostanziali cambiamenti delle misure preventive in quanto non cambia la natura dei possibili rischi connessi alle lavorazioni comunque necessarie.

L'Appaltatore si assume l'obbligo della piena osservanza di quanto previsto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, nonché degli eventuali adeguamenti che dovessero essere necessari nel corso dell'esecuzione dell'opera.

Una copia del Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà essere messa a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori per la consultazione con adeguato anticipo rispetto all'inizio dei lavori.

Il Piano sarà utilizzato:

- dai responsabili dell'impresa come guida per applicare le misure preventive ed effettuare la mansione di controllo;
- dai lavoratori, ed in particolare dal loro rappresentante in materia di sicurezza;
- dal committente per esercitare il controllo;
- dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione per l'applicazione dei contenuti del Piano;
- dal direttore dei lavori per operare nell'ambito delle proprie competenze;
- da altre imprese e dai lavoratori autonomi che dovessero operare nell'ambito del cantiere, per predisporre gli opportuni coordinamenti.

8.2 PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, al direttore dei lavori ed al Committente, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 28, e gli adempimenti di cui all'articolo 26, commi 1-7, del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, e contiene inoltre le notizie di cui all'art. 19 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del presente piano di sicurezza e di coordinamento, redatto a norma del decreto legislativo n. 81 del 2008.

A norma dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, i contenuti minimi del POS devono essere:

- copia della documentazione e dichiarazioni di cui all'art.90, comma 9, lettera b, del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 (certificato iscrizione CCIA, dichiarazione del contratto di lavoro applicato, dichiarazione relativa al rispetto degli obblighi previdenziali ed assicurativi);
- dati relativi all'impresa esecutrice:
  - nominativo datore di lavoro, indirizzi e recapiti telefonici sede legale e uffici;
  - attività specifica svolta dall'impresa;
  - nominativo degli addetti al pronto soccorso, alle emergenze e procedure che ne garantiscono la presenza in cantiere;
  - nominativo del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e del responsabile del servizio di prevenzione;
  - nominativo del medico competente;
  - nominativo dei dirigenti e preposti (dal direttore tecnico di cantiere, al capo cantiere, al capo squadra, ecc.);

- numero e qualifiche dei lavoratori che dovranno essere dotati di specifico documento di identificazione;

- specifiche mansioni inerenti la sicurezza svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo;
- descrizione dettagliata delle attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;
- elenco delle attrezzature, delle opere provvisionali, dei ponteggi, delle macchine, e degli impianti che saranno utilizzati in cantiere, con descrizione per ciascuna del livello di sicurezza raggiunto (marchio CE, verifica di rispondenza alle norme) e libretto uso e manutenzione;
- elenco delle sostanze e preparati eventualmente pericolosi che saranno presenti in cantiere con valutazioni ai sensi del D.Lgs. 25/2002
- modalità di esecuzione e d esito della valutazione rumore e concentrazioni particolati aerodispersi naturali o indotti dalle lavorazioni previste;
- **individuazione delle misure preventive e protettive, integrative e di dettaglio rispetto a quelle contenute nel PSC, relative ai rischi connessi alle specifiche lavorazioni svolte in cantiere (devono essere considerate le fasi lavorative effettive operate dall'Impresa, esplicitati i dettagli relativi all'adozione delle misure di sicurezza, delle modalità di esecuzione, degli apprestamenti, DPI e mezzi impiegati);**
- documentazione relativa alla formazione e informazione fornita ai lavoratori occupati in cantiere;
- criteri di scelta, caratteristiche e gestione dei DPI forniti ai lavoratori.

8.2.1 SCHEDA OPERATIVA TIPO

In relazione ai contenuti minimi del POS richiamati al precedente paragrafo, si allega di seguito una scheda operativa tipo nella quale sono contenute le principali informazioni che dovranno essere trasmesse al CSE prima dell'avvio di ogni attività.

FASE DI LAVORO		***Figure professionali coinvolte***	
Descrizione della fase di lavoro			
Elenco delle macchine e delle attrezzature impiegate nella fase descritta			
Descrizione delle attività di lavoro costituenti la fase	**INFORMAZIONI TECNICHE ED OPERATIVE**		

8.3 OSSERVANZA DELLE NORME E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

L'Ente Appaltante considera la sicurezza dei lavoratori un elemento prioritario ed irrinunciabile per ragioni di ordine morale, sociale e giuridico.

Il presente documento stabilisce quindi, come prima regola per l'appaltatore, che le lavorazioni oggetto dell'appalto dovranno essere svolte nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di sicurezza, di igiene del lavoro nonché di tutela ambientale. L'appaltatore si impegna pertanto preliminarmente, sulla scorta di un attento ed approfondito esame delle lavorazioni previste, a consegnare all'Ente Appaltante le opere costruite in condizioni di sicurezza.

L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII dello stesso decreto.

È sempre comunque applicato anche il DL luglio 2006 n. 223, convertito in Legge nell'agosto 2006, *"Misure urgenti per il contrasto del lavoro nero e per la promozione della sicurezza nei luoghi di lavoro"*.

L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.

L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore stesso.

In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo.

Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

8.4 RICHIAMO ALLE NORME DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO ALLEGATO AL PROGETTO ESECUTIVO

Si richiamano integralmente tutte le norme del Capitolato Speciale d'Appalto, che è parte integrante del contratto.
In particolare, relativamente all'oggetto del presente capitolato della sicurezza, si richiama l'attenzione all'osservanza di quanto riportato agli articoli relativi alle norme generali ed amministrative.

8.5 RICHIAMO AI DOVERI DELL'IMPRESA IN ORDINE AL D.LGS.81/08 - SEZIONI EX D.LGS. N. 626/2004

Si richiama l'Impresa appaltatrice al rispetto dei propri doveri in ordine a quanto prescritto dal D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, in particolare al

rispetto del **documento aziendale di valutazione dei rischi** specifici di lavorazione ed a tutte le misure di prevenzione e protezione conseguenti.

Nel caso in cui tale documento non contenga le istruzioni operative e le procedure di coordinamento, conformi alla legislazione vigente e coerenti con le prescrizioni del presente capitolato di sicurezza e relativo piano, l'Impresa è tenuta a procedere alla modifica e/o integrazione dello stesso documento aziendale prima dell'inizio dei lavori, oppure a proporre al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione eventuali modifiche al presente piano.

L'appaltatore predispone inoltre, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

8.6 SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO RICHIAMO RISPETTO L. N.223/06

Si richiama integralmente il contenuto dell'Allegato IV al D.Lgs.81/2008 Testo Unico Sicurezza.

L'appaltatore è tenuto al rispetto del D.L. luglio 2006 n. 223, convertito in Legge nell'agosto 2006, *"Misure urgenti per il contrasto del lavoro nero e per la promozione della sicurezza nei luoghi di lavoro"*.

L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 3 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

8.7 DOCUMENTAZIONE DA CONSERVARE IN CANTIERE

Dovranno essere conservati in cantiere e messi a disposizione del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e degli organi di competenza per i controlli i seguenti documenti:

⇒ Documenti relativi al cantiere:

- libro UNICO d'Impresa;
- registro infortuni vidimato all'ASL di competenza territoriale;
- piano per la sicurezza completo di tutte le eventuali integrazioni e modifiche;
- copia iscrizione CCIAA;
- cartello di identificazione del cantiere (ai sensi della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici del 01/06/1990);
- elaborati grafici del progetto esecutivo in appalto necessari per la costruzione delle opere;
- piano operativo di cantiere contenente anche il programma lavori;
- verbali relativi a visite ed ispezioni effettuate dagli Organi di vigilanza;
- giornale dei lavori;
- quaderno della sicurezza.

⇒ Documenti relativi alla prevenzione e protezione di cui al D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 ed ai lavoratori:

- copia della notifica inviata agli Organi competenti (ASL e Ispettorato del Lavoro) con indicazione del responsabile del servizio protezione e prevenzione dell'Impresa;
- copia della lettera di nomina da parte dell'Impresa del medico competente;

- indicazione dei nominativi dei lavoratori addetti alle emergenze incendio e pronto soccorso e del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- copia del documento di valutazione dei rischi e programma attuativo delle misure di sicurezza;
- copia dei documenti relativi all'attività formativa ed informativa svolta nei confronti dei lavoratori;
- copia del piano di sorveglianza sanitaria;
- registro delle visite mediche cui dovranno essere sottoposti i lavoratori per gli accertamenti sanitari preventivi e periodici; esso dovrà sistematicamente contenere il giudizio di idoneità, il tipo di accertamento eseguito, le eventuali prescrizioni e le successive scadenze;
- certificati di idoneità per eventuali lavoratori minorenni;
- copia dei tesserini individuali di registrazione della vaccinazione antitetanica.

⇒ Documenti relativi alle Imprese subappaltatrici (ai sensi del D.Lgs 163 del 2003 e successive modifiche ed integrazioni):

- autorizzazione antimafia rilasciata dalla Prefettura di competenza;
- fotocopia denuncia nuovo lavoro Mod. INAIL 66 DL;
- libro matricola;
- certificati regolarità contributiva INPS, INAIL, Cassa Edile (D.U.R.C. in corso di validità);
- nel caso di utilizzo di sistemi di sollevamento: certificati di verifica annuale e della fotocopia del libretto;
- copia del Piano di Sicurezza sottoscritto dall'Impresa subappaltatrice;
- documento sottoscritto dall'Impresa subappaltatrice indicante il Responsabile del cantiere e della Sicurezza.

⇒ Documenti relativi a macchine, attrezzature ed impianti:

Relativamente a tutte le attrezzature e macchine presenti deve essere conservata in cantiere copia dei documenti e libretti di istruzione e manutenzione con annotazione delle manutenzioni effettuate, nonché tutti i documenti e i verbali relativi a verifiche, visite ispezioni, effettuate dagli Organi competenti preposti ai controlli.

- per gli apparecchi di sollevamento:
  - libretto di omologazione relativo agli apparecchi di sollevamento ad azione non manuale;
  - copia della denuncia di installazione per gli apparecchi di sollevamento di portata superiore ai 200 Kg.;
  - verifica delle funi, riportata sul libretto di omologazione (trimestrale);
  - verbale di verifica del funzionamento e dello stato di conservazione per gli apparecchi di sollevamento con portata superiore ai 200 Kg. (annuale);
  - dichiarazione di stabilità per gli impianti di betonaggio;
  - documentazione relativa agli apparecchi a pressione (ai sensi del R.D. 824/1927 e del DM 329/2004);
  - libretto d'uso e manutenzione.
- per gli impianti elettrici del cantiere:
  - dichiarazione di conformità alle Norme tecniche di sicurezza eseguita dall'Impresa installatrice firmata da persona abilitata (DM 37/08);

- copia degli avvisi inoltrati agli esercenti le linee elettriche, quando si opera ad una distanza inferiore ai 5,00 m. dalle stesse;

- per gli impianti di messa ai terra e di protezione contro le scariche atmosferiche:
  - scheda di denuncia degli impianti di messa a terra, vidimata dagli organi competenti (D.Lgs. 81/08 Art. 80);
  - verifica dell'impianto di messa a terra effettuata prima della messa in servizio e ad intervalli non superiori ai due anni (D.Lgs. 81/08 Art. 80);
  - scheda di denuncia degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, vidimata dagli organi competenti (D.Lgs. 81/08 Art. 80);
- per i ponteggi metallici fissi:
  - copia dell'autorizzazione ministeriale se richiesta a norma del D.Lgs. 81/08 Art. 131, comma 2;
  - libretto di istruzione e schemi di montaggio e smontaggio;
  - marchio di fabbrica;
  - per altezze superiori a 20 m copia del progetto firmato da un ingegnere o architetto abilitato.
- per i compressori:
  - libretto di matricola;

in classe B e C copia della denuncia ISPESL competente con data anteriore alla data di messa in servizio.

8.8 DETERMINAZIONE DEL CORRISPETTIVO ED INVARIABILITA' DEI COSTI PER LA SICUREZZA

Le parti si danno reciprocamente atto che la determinazione dei corrispettivi e lo studio delle sue componenti sono stati eseguiti dall'Appaltatore mediante l'attento esame dei lavori da svolgere per la costruzione delle opere di progetto, di tutta la documentazione disponibile, nonché mediante la diretta ricognizione dei luoghi dove le lavorazioni dovranno avvenire.
L'Impresa ha facoltà di presentare al coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, nei caso in cui ritenga in base alla propria esperienza di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere, eventuali integrazioni e/o modifiche al Piano della Sicurezza. **Le modifiche potranno essere solo migliorative**.
In nessun caso, qualora le eventuali integrazioni venissero accettate e prescritte, saranno giustificati modifiche e/o adeguamenti dei prezzi pattuiti per l'esecuzione delle opere in appalto.
Nel caso in cui siano redatte perizie di variante e/o suppletive, per la stima dei costi per la sicurezza trova applicazione la disciplina delle varianti (Allegato XV del D.Lgs. 81/08).

8.9 LIQUIDAZIONE DEGLI ONERI PER LA SICUREZZA

I costi degli apprestamenti di sicurezza, calcolati come nel successivo capitolo del presente piano di sicurezza, ammontano a complessivi **€ 298.370,89**.
Gli oneri per la sicurezza verranno liquidati, previa autorizzazione del Coordinatore per la Sicurezza in Esecuzione, durante i lavori con l'emissione dei certificati di pagamento delle rate in acconto da parte del Responsabile del Procedimento, in misura proporzionale all'importo degli stati d'avanzamento redatti dal direttore dei lavori.
Per la stima dei costi della sicurezza relativi a lavori che si rendessero necessari a causa di varianti in corso d'opera previste dal D.Lgs. n. 50/2016 e successive modifiche ed integrazioni, o dovuti alle variazioni previste dagli articoli 1659, 1660, 1661 e 1664, secondo

comma, del codice civile, si applicheranno le disposizioni contenute nei punti 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3 dell'Allegato XV Capitolo 4 al Testo Unico D.L.vo81/2008. I costi della sicurezza così individuati, saranno compresi nell'importo totale della variante, ed individueranno la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso (atto di sottomissione).

8.10 FACOLTA' DI CONTROLLO DELL'ENTE APPALTANTE

L'Ente Appaltante nomina il coordinatore in fase di esecuzione con il compito di ispezionare e controllare l'andamento dei lavori per quanto attiene il rispetto delle misure di sicurezza e le clausole contenute nel presente piano.

La Committenza si riserva peraltro la facoltà di accertare in qualsiasi momento l'esatto adempimento da parte dell'Impresa appaltatrice degli obblighi di cui al presente capitolato.

Nel caso in cui l'esecuzione delle opere non proceda, a suo giudizio, relativamente al rispetto delle norme di sicurezza, secondo quanto stabilito, l'Ente appaltante deve rendere edotto delle eventuali violazioni il coordinatore in fase di esecuzione al fine di valutare concordemente l'opportunità di ordinare una sospensione dei lavori.

8.11 COMPITI E RUOLI IN MATERIA DI SICUREZZA

Le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro emanate con il D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, specificano in aggiunta alle responsabilità generali sancite dai Codici, dalle Leggi generali, dai CCNL, alcuni obblighi e doveri speciali decretati dalle norme stesse. Esse individuano in tutte le figure lavorative operanti nel cantiere i soggetti direttamente coinvolti nell'adempimento di tutti gli obblighi prevenzionistici, attribuendo responsabilità specifiche sui compiti loro demandati.

8.11.1 COMMITTENTE

Il Committente, soggetto per conto del quale viene realizzata l'opera, nomina, nei casi previsti dal D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, il Responsabile dei Lavori ed insieme ad esso individua il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Il Committente è esonerato dalle responsabilità connesse agli adempimenti d'obbligo limitatamente all'incarico conferito al responsabile dei lavori.

Nel caso di appalto pubblico il responsabile dei lavori è il Responsabile unico del Procedimento ai sensi del D.Lgs. 163/2006.

Il Committente o il Responsabile dei Lavori richiede alle imprese esecutrici un documento di verifica di idoneità tecnico-professionale e dell'iscrizione alla Camera di Commercio.

Richiede inoltre l'indicazione dei contratti collettivi applicati dalle imprese e la dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi.

Consegna il Fascicolo al coordinatore in esecuzione e trasmette la Notifica Preliminare agli Organi di competenza.

8.11.2 COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Durante la progettazione esecutiva dell'opera, e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione redige o fa redigere il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art.100 del D.Lgs 81/08 e predispone un fascicolo contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori nella fase di manutenzione dell'opera.

Spettano al coordinatore in fase di progettazione le responsabilità inerenti al Piano di Sicurezza come definite dalla D.Lgs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 vigente all'atto dell'affidamento dell'incarico e dell'appalto.

8.11.3 COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Durante la realizzazione dell'opera, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori:

- provvede a: assicurare l'applicazione delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza,
- adeguare il Piano in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute,
- organizzare la cooperazione e il coordinamento tra i diversi datori di lavoro, nonchè la loro reciproca informazione,
- proporre all'Amministrazione committente, in caso di gravi inosservanze di quanto prescritto dal D.Lgs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto,
- sospendere in caso di pericolo grave ed imminente le singole lavorazioni fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati.

Spettano al coordinatore in fase di esecuzione le responsabilità inerenti alla verifica della corretta applicazione del Piano di Sicurezza come definite dalla legge 494/96 vigente all'atto dell'affidamento dell'incarico e dell'appalto.

8.11.4 DIRETTORE DEL CANTIERE

Spetterà al Direttore del cantiere, che dovrà essere dotato delle necessarie competenze tecniche, far osservare nel cantiere ogni disposizione di Legge ed ogni provvedimento delle Autorità, interessanti o comunque incidenti sulla esecuzione delle opere ed in particolare le disposizioni ed i provvedimenti riguardanti la prevenzione degli infortuni, la disciplina del rapporto di lavoro, l'igiene del lavoro.

Dovrà adottare ogni misura suggerita dall'esperienza professionale, dalla diligenza e dalla prudenza che sarà necessaria ed opportuna per prevenire danni a persone o cose, compresi i terzi estranei al cantiere, in conseguenza dell'esecuzione delle opere ed alla smobilitazione del cantiere fino a quando non ne sia stata fatta consegna al Committente.

L'Appaltatore gli conferirà ogni necessario potere e facoltà che gli consenta di utilmente rappresentarlo nei confronti del coordinatore della sicurezza che ad esso comunicherà ogni disposizione, anche verbale, relativa all'applicazione del presente Piano.

Il direttore tecnico di cantiere ha, in relazione alla sicurezza del cantiere, il compito di:

- coordinare l'azione di prevenzione e controllo dei rischi lavorativi, coinvolgendo in questa le altre figure professionali presenti in cantiere (capocantiere, preposti, assistenti, operai, lavoratori autonomi ecc.);
- promuovere e stimolare lo sviluppo tra i propri collaboratori di una mentalità in cui gli obiettivi produttivi siano integrati con la corretta utilizzazione delle macchine ed attrezzature ed adottando gli strumenti di prevenzione richiesti in funzione dei rischi specifici di ogni lavorazione e dell'ambiente in cui si svolgono le lavorazioni;
- comunicare al Coordinatore della Sicurezza i nominativi delle seguenti figure:
  - Capocantiere;
  - Preposti,
  - Responsabile per la sicurezza;
  - Responsabile delle procedure di emergenza (Pronto Soccorso e Antincendio);

- Responsabile della corretta efficienza e manutenzione di tutte le opere provvisionali presenti in cantiere;
- programmare le riunioni periodiche di sicurezza, con la partecipazione dei propri collaboratori, in cui valutare gli standard di sicurezza durante l'esecuzione dei lavori e le eventuali modifiche da apportare al ciclo produttivo o all'attrezzatura;
- osservare e far osservare nel cantiere le prescrizioni del Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro e gli accordi locali integrativi del medesimo.

Inoltre il direttore di cantiere è diffidato dal contravvenire alla Legge 646/1982 e successive modificazioni ed integrazioni, evitando così di conferire di sua iniziativa qualsiasi incarico a terzi per l'esecuzione di qualsiasi genere di lavoro comunque connesso con l'opera in oggetto. A tal fine dovrà anche vietare l'inizio di prestazioni non ancora autorizzate dall'Ente Appaltante.

L'appaltatore rimane in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

8.11.5 CAPOCANTIERE / PREPOSTO

Dovrà essere dotato delle necessarie competenze tecniche e avrà l'obbligo di presenza continuativa nei luoghi dove si svolgono i lavori appaltati. L'appaltatore, e comunque qualsiasi Impresa esecutrice presente all'interno del cantiere di lavoro, dovrà NOMINARE il proprio PREPOSTO (comprensiva di lettera di accettazione dell'incarico) opportunamente format, informato ed addestrato. Tali nominativi dovranno essere comunicati al CSE prima dell'inizio dei lavori.
Avrà tutti gli obblighi in materia di sicurezza previsti dal D.Lgs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 ed in particolare avrà l'obbligo di:

- **curare l'attuazione delle misure di sicurezza preventive e protettive previste dalla normativa vigente e contenute all'interno del presente PSC per l'eliminazione / riduzione dei rischi di natura interferenziale;**
- tenere a disposizione delle Autorità competenti, preposte alle verifiche di controllo del cantiere, il piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori;
- responsabilizzare gli operai ad una attenta e scrupolosa osservanza delle norme di prevenzione ed esigere tale osservanza (soprattutto in merito ai DPI);
- provvedere alla compilazione giornaliera dell'elenco dei lavoratori presenti in cantiere contenente le generalità degli stessi ed il nominativo della ditta dalla quale dipendono;
- curare il coordinamento con le eventuali ditte subappaltanti operanti in cantiere (od eventuali lavoratori autonomi) al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano di sicurezza generale;
- **rendere edotti i lavoratori subordinati dei rischi specifici cui sono esposti ed informarli delle loro responsabilità civili e penali;**
- curare l'affissione nel cantiere di tutta la cartellonistica necessaria (segnaletica di prevenzione, sicurezza e stradale).

8.11.6 LAVORATORI

I Lavoratori la cui responsabilità nell'attività svolta deriva dagli obblighi imposti dal D.Lgs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, dovranno attenersi alle disposizioni date dal Capo Cantiere / Preposto per la Sicurezza.
In particolare dovranno:

- osservare oltre alle Norme di buona tecnica, le misure disposte dal datore di lavoro ai fini della sicurezza individuale e collettiva;
- usare con cura i Dispositivi di Protezione Individuale - DPI e gli altri mezzi di protezione predisposti e/o forniti dal datore di lavoro;
- segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente, od ai preposti, le deficienze dei dispositivi e dei mezzi di sicurezza e di protezione, nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui venissero a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza e nell'ambito delle loro competenze e possibilità, per eliminare o ridurre dette deficienze o pericoli;
- non rimuovere o modificare i dispositivi e gli altri mezzi di sicurezza e di protezione senza averne ottenuta l'autorizzazione;
- non compiere, di propria iniziativa, operazioni o manovre che non siano di loro competenza e che possano compromettere la sicurezza propria o di altre persone;
- segnalare con immediatezza, salvo impedimento per cause di forza maggiore, al proprio datore di lavoro o ai propri superiori gli infortuni, comprese le lesioni di piccola entità, loro occorse durante il lavoro.

8.12 COORDINAMENTO TRA COMMITTENZA, DIRETTORE DEI LAVORI E COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Al fine di garantire la qualità dell'organizzazione dell'appalto e dell'opera, è opportuno che, durante i lavori, ogni volta che una delle parti, nell'ambito delle proprie competenze, assumerà decisioni di rilievo o impartirà ordini specifici all'Impresa, ne dia tempestiva comunicazione alle altre parti interessate. Ciò al fine di evitare sovrapposizioni di ruoli ed incompatibilità nelle decisioni e negli ordini, a discapito della buona riuscita dei lavori e soprattutto della sicurezza.

8.13 COORDINAMENTO TRA COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE, IMPRESE E LAVORATORI

All'inizio dei lavori si terrà presso il cantiere una riunione tra il CSE, il Responsabile per la Sicurezza dell'Impresa (di norma il capo cantiere), il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza ed il personale di cantiere al fine di discutere e di impostare le procedure migliori di gestione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in relazione alla sua valenza contrattuale.
Saranno date tutte le spiegazioni ritenute utili e quelle richieste dalle parti coinvolte e sarà fissato un calendario per la verifica periodica del Piano e delle procedure di osservanza dello stesso e dei POS prodotti.
In generale si stabilisce che le riunioni di coordinamento avvengano sempre all'inizio di una fase lavorativa e di buona norma una volta al mese.
Durante la prima fase dei lavori e in generale per i primi 30 giorni di attività del cantiere le riunioni dovranno essere più frequenti (una volta ogni dieci giorni) per garantire la corretta impostazione delle procedure.

8.14 AUTONOMIA DELL'APPALTATORE

Le opere previste dal contratto saranno realizzate dall'Appaltatore con la propria organizzazione dei mezzi e senza alcun vincolo di dipendenza e/o subordinazione nei confronti dell'Ente Appaltante. Pertanto l'Appaltatore ha piena libertà e facoltà di gestire il proprio cantiere (personale, mezzi ed attrezzature) nella maniera che riterrà più opportuna purché vengano garantite le condizioni di sicurezza. Dovranno, comunque, essere rispettate le sequenze di lavoro le aree di cantiere fisse e mobili nonché le disposizioni contenute

all'interno del presente PSC per la risoluzione / minimizzazione dei rischi specifici e di natura interferenziali identificati.

8.15 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE IN MERITO ALLA ORGANIZZAZIONE IN SICUREZZA DEL CANTIERE

Rientra tra gli oneri dell'Appaltatore l'organizzazione del cantiere, la sua conduzione e direzione.
Il lavoro andrà gestito con personale e mezzi di entità e caratteristiche adeguate, anche in funzione dei tempi e del programma di esecuzione.
Nell'ambito dell'organizzazione del cantiere l'Impresa appaltatrice è tenuta a:

- comunicare al committente ovvero al responsabile dei lavori ed al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
- promuovere ed istituire nel cantiere oggetto del presente appalto, un sistema gestionale permanente ed organico diretto alla individuazione, valutazione, riduzione e controllo costante dei rischi per la sicurezza e la salute dei dipendenti e dei terzi operanti nell'ambito dell'impresa;
- promuovere le attività di prevenzione, in coerenza a principi e misure predeterminati;
- promuovere un programma di informazione e formazione dei lavoratori, individuando i momenti di consultazione dei dipendenti e dei loro rappresentanti;
- mantenere in efficienza i servizi logistici eventualmente installati in cantiere (uffici, mensa, spogliatoi, servizi igienici, docce ecc.), e, viceversa, in caso di continua mobilità del cantiere garantire l'efficiente organizzazione delle pause pasti e dei servizi igienici tramite opportune convenzioni con locali pubblici nelle vicinanze del cantiere;
- assicurare il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- assicurare la più idonea ubicazione delle postazioni di lavoro, le più idonee condizioni di movimentazione dei materiali e la più idonea sistemazione delle aree di stoccaggio e di deposito;
- assicurare il controllo e la manutenzione di ogni impianto che possa determinare situazioni di pericolo per la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- provvedere all'assicurazione contro i danni dell'incendio, dello scoppio del gas e dei fulmine per gli impianti e attrezzature di cantiere, per i materiali a piÈ d'opera e per le opere già eseguite o in corso di esecuzione;
- provvedere all'assicurazione di responsabilità civile per danni causati anche a terze persone ed a cose di terzi;
- assicurare il tempestivo approntamento in cantiere delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive previste dai piani di sicurezza ovvero richieste dal coordinatore in fase di esecuzione dei lavori;
- disporre in cantiere di idonee e qualificate maestranze, adeguatamente formate, in funzione delle necessità delle singole fasi lavorative, segnalando al coordinatore per l'esecuzione dei lavori l'eventuale personale tecnico ed amministrativo alle sue dipendenze destinato a coadiuvarlo;
- rilasciare dichiarazione di aver provveduto alle assistenze, assicurazioni e previdenze dei lavoratori presenti in cantiere secondo le norme di legge e dei contratti collettivi di lavoro;

- rilasciare dichiarazione al committente di aver sottoposto tutti i lavoratori presenti in cantiere a sorveglianza sanitaria secondo quanto previsto dalla normativa vigente e qualora le condizioni di lavoro lo richiedano;
- provvedere alla fedele predisposizione delle attrezzature ed esecuzione degli apprestamenti conformemente alle norme contenute nel piano per la sicurezza e nei documenti di progettazione della sicurezza;
- richiedere tempestivamente entro trenta giorni dall'aggiudicazione disposizioni per quanto risulti omesso, inesatto o discordante nelle tavole grafiche o nel piano di sicurezza ovvero proporre modifiche ai piani di sicurezza nel caso in cui tali modifiche assicurino un maggiore grado di sicurezza;
- tenere a disposizione dei coordinatori per la sicurezza, del committente ovvero del responsabile dei lavori e degli organi di vigilanza, copia controfirmata della documentazione relativa alla progettazione e al piano di sicurezza;
- fornire alle imprese subappaltatrici e ai lavoratori autonomi eventualmente presenti in cantiere adeguata documentazione, informazione e supporto tecnico-organizzativo, mettendo in particolare a disposizione di tutti i responsabili del servizio di prevenzione e protezione delle imprese subappaltatrici e dei lavoratori autonomi il piano della sicurezza;
- fornire le informazioni relative ai rischi derivanti dalle condizioni ambientali nelle immediate vicinanze del cantiere, dalle condizioni logistiche all'interno del cantiere, dalle lavorazioni da eseguire, dall'interferenza con altre imprese secondo quanto previsto dall'art. 26, commi 1-7 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009;
- fornire le informazioni relative all'utilizzo di attrezzature, apprestamenti, macchinari e dispositivo di protezione collettiva ed individuale;
- organizzare il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori in funzione delle caratteristiche morfologiche, tecniche e procedurali del cantiere oggetto del presente appalto;
- affiggere e custodire in cantiere una copia della notifica preliminare.

8.16 CONOSCENZA DEI LUOGHI DEI LAVORI E DEI RISCHI ASSOCIATI

L'Appaltatore dà atto, senza riserve di sorta, di aver provveduto ad eseguire, prima della formulazione dell'offerta e della redazione del Piano Operativo di Sicurezza, un attento ed approfondito sopralluogo nelle zone dove dovranno svolgersi i lavori e di aver conseguentemente verificato, mediante la diretta conoscenza, tutte le circostanze ed i rischi connessi alla sicurezza nell'area interessata ai lavori, al fine di preordinare ogni necessario e utile presidio o protezione e di rendere edotti i propri lavoratori.

8.17 AREE DI LAVORO

Prima dell'inizio dei lavori, verrà effettuato un sopralluogo preventivo alla presenza del direttore dei lavori e del coordinatore per la sicurezza in esecuzione, durante il quale verranno stabilite le aree interessate dai lavori.

Nella circostanza verrà redatto un verbale di sopralluogo che costituirà parte integrante del presente Disciplinare e del PSC.

Le aree dovranno essere delimitate a cura dell'Appaltatore prima dell'inizio delle lavorazioni, da appositi sbarramenti, contrassegni e segnalazioni.

8.18 NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO DEL PERSONALE DI

CANTIERE IN MATERIA DI SICUREZZA

L'Appaltatore si assume l'obbligo dell'osservanza da parte del proprio personale di tutte le norme vigenti in materia di sicurezza, tutela della salute e prevenzione degli infortuni. In particolare, imporrà al proprio personale il rispetto del piano di sicurezza ed ai propri preposti di controllare ed esigere tale rispetto.

Al fine della sicurezza di tutti i lavoratori sono da considerarsi regole generali di corretto comportamento in cantiere:

- mantenere l'ordine nel cantiere e sul posto di lavoro (per esempio eliminare dai luoghi di passaggio tutti gli ostacoli che possono causare cadute, ferite, ecc.);
- usare passaggi sicuri anziché tentare pericolosi equilibrismi;
- non usare indumenti che possano essere afferrati da organi in moto;
- non sostare sotto il raggio d'azione degli escavatori o di apparecchi di sollevamento;
- non scendere mai in una trincea che non sia stata ancora armata e tanto meno in uno scavo;
- non trasportare carichi ingombranti con modalità che possano causare danni a terzi;
- non destinare le macchine ad usi non appropriati;
- non spostare ponti mobili con persone sopra;
- non intervenire ne usare attrezzature o impianti di cui non si è esperti;
- evitare posizioni di lavoro non ergonomiche (per esempio non sollevare un corpo pesante con la schiena curva).
- adottare corrette misure di igiene personale e usare mezzi di pulizia adeguati;
- non usare mai attrezzature in cattivo stato di conservazione, ma restituirle al magazziniere o agli addetti e chiederne la sostituzione;
- rifiutarsi di svolgere lavori senza la necessaria attrezzatura e senza che siano state adottate tutte le misure di sicurezza.

8.19 FORMAZIONE DEL PERSONALE ED INFORMAZIONE

I lavoratori presenti nel cantiere dovranno essere adeguatamente formati ed informati sulla materia della "sicurezza", ed in modo particolare sui pericoli che li vedranno direttamente coinvolti. Assieme al documento aziendale di valutazione dei rischi di cui al D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, il principale elemento formativo ed informativo sarà il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, con tutte le integrazioni che si rendessero necessarie per lavorazioni particolari o su motivata richiesta dell'Impresa appaltatrice.

L'istruzione dei lavoratori in materia di sicurezza deve avvenire sia in modo informativo, mediante la trasmissione di nozioni tecniche e normative, che in modo formativo, favorendo lo sviluppo di atteggiamenti e motivazioni costruttive verso il lavoro e la sicurezza.

I lavoratori saranno formati ed informati, in modo costante, sul corretto uso dei dispositivi di protezione individuale “DPI”, ed istruiti in modo adeguato alla conoscenza ed all'uso della segnaletica di sicurezza.

Il personale sarà opportunamente informato sull'eventuale uso, che sarà comunque ridotto al minimo quando non sarà possibile eliminarlo altrimenti, di sostanze tossiche e nocive valutando attentamente le schede tecniche e tossicologiche fornite dal produttore e le schede contenenti le composizioni dei prodotti disponibili presso l'ASL.

I lavoratori saranno opportunamente informati sui problemi e sui rischi derivanti dall'esposizione al rumore del cantiere.

Il datore di lavoro, dovrà far redigere da un professionista abilitato un apposito "Rapporto sulle valutazioni all'esposizione al rischio rumore" ai sensi del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento

conforme al D.Lgs. 106/2009, che sarà integrato ogni qualvolta le attività nel cantiere saranno difformi da quelle considerate.

Il dirigente deve lui stesso acquisire le necessarie informazioni o appoggiarsi a persona esperta al fine di adempiere al suo dovere di informatore e formatore.

8.20 SITUAZIONI PARTICOLARI DI LAVORAZIONI RISCHIOSE, COMPLESSE E/O IMPREVISTE - VALUTAZIONE DEL RISCHIO SPECIFICO

Nei casi di lavorazioni che prevedono specifiche situazioni di rischio o particolari complessità organizzative o su espressa richiesta del coordinatore per l'esecuzione, l'Appaltatore dovrà presentare, con adeguato anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, un piano organizzativo dettagliato riguardante:

- il programma di svolgimento delle varie fasi in cui può essere articolato il lavoro;
- l'individuazione del personale e delle relative presenze previste nelle varie fasi di esecuzione delle opere;
- il rifornimento dei materiali eventualmente necessari ed il loro stoccaggio;
- l'elenco dei principali mezzi d'opera da impegnare;
- l'elenco dei lavori per i quali si intende chiedere l'autorizzazione al subappalto.

L'Impresa appaltatrice, qualora debbano svolgersi lavorazioni non specificatamente previste o prevedibili in fase contrattuale, dovrà prendere gli opportuni accordi con il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione prima di eseguire qualsiasi lavoro in qualsiasi luogo.
Si richiama inoltre l'Impresa al rispetto dei propri doveri in ordine al documento aziendale di valutazione dei rischi specifici di lavorazione ed a tutte le misure di protezione e prevenzione conseguenti.

8.21 TUTELA DELL'AMBIENTE E RISPETTO DELLA NORMATIVA AMBIENTALE

Nell'esecuzione dei lavori, il responsabile del cantiere curerà che le materie inquinanti di qualsiasi genere non vengano scaricate nella rete fognaria comunale esistente, e che ogni eventuale rifiuto che possa in qualche modo rientrare nel novero dei prodotti soggetti a regolamentazione particolare, venga trattato nel rispetto delle norme vigenti in materia.

8.22 STATO DI CONSERVAZIONE, CUSTODIA E CERTIFICAZIONE DELLE ATTREZZATURE E DELLE MACCHINE

Le macchine, le attrezzature ed i mezzi d'opera che l'Appaltatore intende usare per l'esecuzione dei lavori di cui al contratto d'appalto, devono essere conformi alle vigenti prescrizioni di legge e trovarsi nelle necessarie condizioni di efficienza ai fini della sicurezza.

I mezzi soggetti a collaudo o a verifica periodica da parte di Enti pubblici, dovranno risultare in regola con tali controlli.

Le funi e le catene degli impianti e dei mezzi di sollevamento dovranno essere verificate trimestralmente.

Le macchine, le attrezzature ed i mezzi d'opera necessari per l'esecuzione dei lavori, saranno custoditi a cura dell'Appaltatore e dovranno essere contrassegnati con targhette indicanti il nome di quest'ultimo.

Ogni volta che verranno eseguite riparazioni e/o sostituzioni che comportano modifiche sostanziali, sarà necessario richiedere una nuova omologazione.

L'utilizzo delle macchine e delle attrezzature di cantiere dovrà essere consentito esclusivamente a personale addestrato ed istruito.

Sarà obbligatorio proteggere gli elementi pericolosi delle macchine per evitare pericoli di cesoiamento, schiacciamento e trascinamento, e sarà vietato rimuovere anche provvisoriamente dispositivi di sicurezza dalle macchine ed eseguire operazioni di pulizia, registrazione o riparazione su organi in moto.

L'equipaggiamento e l'impiantistica elettrica delle macchine e degli impianti dovranno rispondere alle norme CEI ed avere adeguate protezioni; inoltre le macchine elettriche dovranno avere un interruttore di comando facilmente accessibile e dovrà essere garantito il collegamento a terra di tutte le masse metalliche.

Le norme di Legge che regolamentano l'impiego delle macchine e delle attrezzature di cantiere sono principalmente:

- D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009;
- DM 37/08;
- Norme CEI 64-8;
- Direttiva Macchine 2006/42/CE.

8.23 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE E ABBIGLIAMENTO DI LAVORO

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

È opportuno ricordare un principio generale: i DPI devono essere impiegati non in alternativa ai mezzi collettivi di protezione, ma quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

I DPI vengono forniti dal datore di lavoro e devono essere conformi a quanto precisato dalle normative.

A tutti gli operai, indipendentemente dalla mansione svolta, vanno forniti in **dotazione personale di base**:

- scarpe di sicurezza;
- tuta da lavoro;
- guanti;
- elmetto per la protezione del capo.

Inoltre, devono essere disponibili, custoditi in modo opportuno, occhiali, maschere, tappi auricolari o cuffie per la protezione dal rumore, cinture di sicurezza ed attrezzature specifiche di trattenuta e tutto quanto d'altro necessario in relazione ad eventuali, possibili rischi specifici attinenti la particolarità dei lavori da svolgere.

Programmare l'installazione di un cantiere significa anche stabilire in anticipo la dotazione necessaria e sufficiente di DPI per essere in grado anche di rendere edotti preventivamente i lavoratori in merito al loro uso corretto, nel caso particolare in cui si debba fare ricorso a dispositivi speciali o complessi (tipo maschere respiratorie, agganci di sicurezza, ecc.) per i quali sia importante uno specifico addestramento all'utilizzo.

I mezzi personali di protezione vanno custoditi in un luogo adatto e accessibile, e mantenuti in condizioni di perfetta efficienza.

I DPI devono inoltre avere i necessari requisiti di resistenza e devono:

- essere disponibili per ciascun lavoratore e contrassegnati con il nome dell'assegnatario;
- essere adeguati per taglia, foggia e colorazione, e garantire una buona traspirazione;
- essere disponibili in numero sufficiente per le attività da svolgere;
- proteggere le specifiche parti del corpo dai rischi inerenti le lavorazioni effettuate ed essere il più possibile confortevoli.

Ai Lavoratori cui saranno consegnati, con ricevuta scritta e controfirmata, i mezzi di protezione individuale sarà fatto obbligo di usarli (ai sensi D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009) con cura segnalando immediatamente ai preposti l'eventuale perdita della idoneità dei mezzi stessi.

La scelta e l'assegnazione dei mezzi di protezione individuale dovrà essere fatta dal Capo Cantiere in relazione ai rischi specifici presenti nella lavorazione in atto. La scelta, dovrà anche tenere conto dei requisiti di efficienza, funzionalità e tollerabilità, effettuata secondo le procedure di idoneità emanate dagli Enti preposti.

L'abbigliamento di lavoro dovrà risultare comodo, e caldo nei mesi invernali, non eccessivamente attillato ovvero eccessivamente largo, non dovrà presentare fronzoli pendenti (non si potranno indossare sciarpe per evitare il rischio che si impiglino nelle attrezzature mobili ed immobili), dovrà, comunque, garantire la piena libertà di movimento in condizioni confortevoli durante eventuali fasi lavorative disagevoli e/o a forte rischio.

8.24 ATTIVITA' SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE

Sono soggette a preventiva autorizzazione scritta della Stazione Appaltante e degli Enti preposti ai controlli le seguenti attività:

- deposito di sostanze pericolose;
- lavori che comportano l'interruzione della viabilità;
- lavori in prossimità di impianti.

8.25 INFORTUNI E INCIDENTI

In caso di infortunio o incidente o accertamento di situazioni pericolose da parte dell'appaltatore, quest'ultimo dovrà avvisare tempestivamente la Committenza ed il Coordinatore in fase di esecuzione, precisando cause e circostanze. Entrambi verificheranno che sia stata data esecuzione alle norme di sicurezza prescritte dalla legislazione vigente e dal piano e, in caso negativo, il Coordinatore ne darà immediatamente ordine, a meno che non emerga la necessità di sospendere i lavori.

8.26 SANZIONI

Ogni osservazione o richiamo all'Impresa appaltatrice, nel caso in cui il personale contravvenga ai propri doveri in materia di sicurezza o non rispetti norme e regolamenti, verrà annotata sul giornale dei lavori dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, o da suoi preposti, e se necessario anche tempestivamente comunicata via fax e/o posta.

In caso di gravi inosservanze delle norme di cui al piano di sicurezza, comprese le eventuali modifiche apportate in fase di appalto, il coordinatore potrà proporre al Committente:

- la sospensione dei lavori;
- l'allontanamento del personale, delle imprese o dei lavoratori autonomi presenti in cantiere;

- la risoluzione del contratto.

In caso di pericolo grave ed imminente, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione potrà sospendere direttamente le lavorazioni in corso, fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti da parte delle imprese interessate.

In generale si ricorda che è applicato il D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 (artt. 14, 20 comma 3, 21 comma 1 lettera c, 26 comma 8, 60 comma 1 lettera b), per quanto nelle facoltà Ministeriali e degli Organi di Controllo, Verifica e Prevenzione di applicare le sanzioni previste nel caso di inosservanza della Normativa in materia di sicurezza.

8.27 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La realizzazione delle opere, l'utilizzo delle attrezzature, gli apprestamenti e le procedure esecutive, nonché i singoli materiali e manufatti dovranno essere conformi alle norme di seguito riportate mediante un elenco indicativo e non esaustivo.

Dovranno inoltre essere rispettate le prescrizioni del presente Disciplinare di sicurezza, del Capitolato Speciale d'Appalto e degli elaborati del progetto esecutivo allegati al contratto, anche se più restrittive rispetto alla normativa vigente qualora migliorative della sicurezza e della salute dei lavoratori.

La normativa vigente in materia, cui il presente Disciplinare ed il PSC attingono e a cui tutti i soggetti coinvolti nel cantiere in oggetto devono attenersi è il Testo unico della sicurezza sul lavoro - D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81 **"***Attuazione Legge delega n.123/2007 per la riforma della normativa in materia di sicurezza*".

Oltre a questo ci si riferisce al D.Lgs. 3 agosto 2009, n.106 "*Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".*

Inoltre si richiamano gli Allegati ai Decreti suddetti dal al IV al XIII.

Per quanto non abrogato, integrato e/o modificato dal Testo Unico suddetto, si richiama, in ordine cronologico crescente, la seguente principale legislazione in materia :

RD 12 maggio 1927, n. 824
Approvazione del regolamento per la esecuzione del RDL 9 luglio 1926, n. 1331, che costituisce l'Associazione nazionale per il controllo della combustione

Legge 12 febbraio 1955, n. 51
Delega il potere esecutivo ad emanare Norme generali e speciali in materia di prevenzione degli infortuni e di igiene del lavoro.

DPR 27 aprile 1955, n. 547
Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

DPR 7 gennaio 1956, n. 164
Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

DPR 19 marzo 1956, n. 303
Norme generali per l'igiene del lavoro.

DPR 20 marzo 1956, n. 320
Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo.

DM 12 settembre 1959

Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle Norme di prevenzione degli infortuni.

DM 22 febbraio 1965
Attribuzione all'Ente nazionale per la prevenzione degli infortuni dei compiti relativi alle verifiche dei dispositivi e delle installazioni di protezione contro le scariche atmosferiche e degli impianti di messa a terra.

Legge 1 marzo 1968, n. 186
Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.

DM 6 Giugno 1968
Concentrazioni massime ammissibili ai fini protezione sanitaria dei lavoratori.

DPR 5 Dicembre 1969 n.1303
Determinazione intensità e dose di esposizione.

Legge 5 novembre 1971, n. 1086
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

DM 30 maggio 1972
Norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

DM 19 maggio 1978
Riconoscimento della efficacia del sistema di sicurezza proposto dal Consorzio traforo autostradale Frejus-CTF, in materia di brillantamento elettrico delle mine nei lavori in sotterraneo.

DM 27 marzo 1979
Riconoscimento di efficacia di un nuovo sistema di sicurezza, ai sensi dell'art. 395 del DPR 27 aprile 1955, n. 547.

D.Lgs. 14 Luglio 1979 n.438
Contenimento dei consumi energetici (limitatamente per quanto concerne la temperatura in ambiente)

Circ. Min. Lav. 17 novembre 1980 n. 103
Prevenzione infortuni nei cantieri

DM 2 aprile 1981
Riconoscimento di efficacia, ai sensi dell'Art. 395 del DPR 27 aprile 1955, n. 547, di sistemi di sicurezza relativi ad elevatori trasferibili, non installati stabilmente nei luoghi di lavoro.

Circ. Min. Lav. 20 gennaio 1982, n. 13
Sicurezza nell'edilizia: sistemi e mezzi anticaduta, produzione e montaggio degli elementi prefabbricati in c.a. e c.a.p., manutenzione delle grù a torre automontanti.

DPR 8 Giugno 1982 n.524
Segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro.

DPR 21 luglio 1982, n. 673
Attuazione delle Direttive n. 73/361/CEE relativa alla attestazione ed al contrassegno di funi metalliche, catene e ganci e n.76/434/CEE per l'adeguamento al progresso tecnico della Direttiva n. 73/361/CEE.

DM 20 Dicembre 1982
Norme tecniche e procedurali, relative agli estintori portatili d'incendio soggetti all'approvazione del tipo da parte del Ministero dell'Interno.

DM 30 Novembre 1983

Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

Circ. Min. Lav. 12 novembre 1984 (Art. 169 del DPR 27 aprile 1955, n. 547)
DM 28 maggio 1985
Riconoscimento di efficacia di un sistema individuale anticaduta per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici.

DM 3 dicembre 1987
Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate.

DM 10 maggio 1988, n. 347
Riconoscimento dell'efficacia dei mezzi e dei sistemi di sicurezza relativi alla costruzione ed all'impiego di radiocomandi per l'azionamento di gru, argani e paranchi.

DPR 24 maggio 1988, n. 203
Attuazione delle Direttive n. 80/779/CEE, 82/884/CEE, 84/360/CEE e 85/203/CEE concernenti Norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'Art. 15 della Legge 16 aprile 1987, n. 183.

Legge 5 marzo 1990, n. 46
Norme per la sicurezza degli impianti.

Legge 19 marzo 1990, n. 55
Nuove disposizioni per la prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre gravi forme di manifestazione di pericolosità sociale.

DM 13 Luglio 1990, n.449
Regolamento concernente le modalità di tenuta della documentazione relativa alla sorveglianza medica dei lavoratori esposti al rischio di tali radiazioni.

DPCM 10 gennaio 1991, n. 55
Regolamento recante disposizioni per garantire omogeneità di comportamenti delle stazioni committenti relativamente ai contenuti dei bandi, avvisi di gara e capitolati speciali, nonché disposizioni per la qualificazione dei soggetti partecipanti alle gare per l'esecuzione di opere pubbliche.

D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277
Attuazione delle Direttive n. 80/1107/CEE, 82/605/CEE, 83/477/CEE, 86/188/CEE, e 88/642/CEE, in materia di protezione dei Lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a Norma dell'Art. 7 della Legge 30 luglio 1990, n. 212.

D.Lgs. 10 Settembre 1991, n.304
Norme relative ai carrelli elevatori

DM 28 Gennaio 1992
Classificazione/ imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi.

DM 6 Marzo 1992
Norme tecniche e procedurali per la classificazione della capacità estinguente e per l'omologazione degli estintori carrellati d'incendio.

DM 23 aprile 1992, n. 354
Regolamento recante modificazioni alla normativa sul riconoscimento di efficacia dei mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione ed all'impiego di radiocomandi per l'azionamento di grù, argani e paranchi

D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626 – ABROGATO –
Attuazione delle Direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE,89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

D.Lgs. 19 dicembre 1994, n. 758
Modificazioni alla disciplina sanzionatoria in materia di lavoro.

D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493
Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro

D.Lgs. 14 agosto 1996, n.494 – ABROGATO –
Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili

D.Lgs. 19 novembre 1999, n.528
Modifiche ed integrazioni del D.Lgs. 14 agosto 1996, n.494

DPR 21 dicembre 1999, n.554
Regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici (ex art.3 Legge 109/94 modificato con la Decreto L.gs. 163/2006).

DPR 3 luglio 2003, n. 222
Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'art.31, comma1, Legge 11 febbraio 1994, n.109.

D.Lgs. 12 aprile 2006, n.163
Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, e s.m.e i. (comprese le leggi correttivo)

DL luglio 2006, n. 223
Misure urgenti per il contrasto del lavoro nero e per la promozione della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Legge 3 agosto 2007, n.123
Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia.

9 COSTO DEGLI APPRESTAMENTI E DELLE MISURE DI SICUREZZA

Ai sensi del Titolo IV, Capo I, del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. contenute nel D.Lgs. 106/2009, nei costi della sicurezza vanno stimati (obbligatoriamente sulla base del D.Lgs. 163/2006), per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi:

- degli apprestamenti previsti nel PSC;
- delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

L'Allegato XV del Testo Unico al Capitolo 4 stabilisce che la stima di detti costi, che deve essere congrua al valore delle opere in appalto, deve essere svolta analiticamente per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area
Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.
I costi della sicurezza così individuati sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano **la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici** (All. XV TU Cap.4 comma 1.4).

9.1 COSTI DELLA SICUREZZA COMPRESI NEL COSTO DELL'OPERA

Le voci inserite in questo capitolo di spesa per la sicurezza del "cantiere" oggetto di appalto in esame, di seguito computate, comprendono in sintesi:

A. Organizzazione, allestimento e smobilizzo del cantiere

- i rilievi e i sopralluoghi mirati all'installazione ed alle progettazioni di dettaglio esecutivo;
- il confinamento dell'area di cantiere con pannelli metallici grigliati, comprensivi di controvento e degli accessi di cantiere realizzati con cancelli in ferro o legno controventati;
- la segnaletica di sicurezza (cartelli e segnaletica gialla di cantiere), nella misura che in cantiere, nelle vie limitrofe ed in tutte le posizioni sarà ritenuto opportuno predisporre in ordine alla Normativa vigente in materia e al PSC;
- i nastri segnaletici, i cavalletti in legno e/o le transennature metalliche per la delimitazione delle aree a destinazione d'uso;
- le baracche di cantiere, gli spogliatoi ed i servizi igienici;
- i cassoni per rifiuti se necessari;
- il pacchetto di medicazione;
- la predisposizione del piano di emergenza.

B. Opere provvisionali

- le sbadacchiature degli scavi;
- il sostegno degli scavi profondi mediante palancole metalliche;
- i percorsi e le passerelle provvisorie dotate di parapetti provvisionali.

C. Gestione del piano di sicurezza

- l'informazione e la formazione dei lavoratori da eseguirsi norma di Legge;
- le riunioni di informazione degli addetti;
- la formazione dei neo assunti.

D. Opere relative all'impiantistica

- l'impianto di cantiere;
- l'allacciamento elettrico e l'impianto di messa a terra;
- il collegamento telefonico se previsto;
- l'allacciamento alla rete di distribuzione dell'acqua.

E. Dispositivi di protezione individuale e collettiva di comune e necessario impiego nelle lavorazioni previste

- le tute usa e getta;
- le calzature di sicurezza;
- le protezioni auricolari;
- gli elmetti di protezione;
- i guanti;
- gli occhiali di protezione;
- le maschere di protezione.

Per valutare l'entità di detti costi è stata sviluppato un computo metrico estimativo utilizzando il Prezzario della **Regione Campania**, integrato da correnti listini utilizzati da alcuni Enti pubblici specificatamente nel campo della sicurezza e applicando l'esperienza acquisita nel settore.

9.1.1 STIMA DEGLI APPRESTAMENTI DI SICUREZZA

I costi di seguito stimati analiticamente si intendono riferiti a lavori e prestazioni eseguiti con fornitura, montaggio, smontaggio e manutenzione; comprendono ogni onere necessario per la realizzazione ed il mantenimento degli apprestamenti per tutta la durata del cantiere, anche se risulta necessario montare, smontare e rimontare più volte le opere provvisorie, o le attrezzature e quanto altro previsto nel PSC che garantisca una maggiore qualità di esecuzione finalizzata alla riduzione e/o all'eliminazione, ove possibile, dei rischi.
Sono comprese altresì tutte le verifiche periodiche, i collaudi, gli avviamenti, ecc. previsti dalla normativa vigente.
Nei costi stimati non possono essere calcolate e quindi non sono comprese le quote per le spese generali e l'utile d'impresa; all'Impresa si riconosce quindi, in particolare per quanto riguarda gli apprestamenti e gli impianti in dotazione (il cui costo comprende anche la manutenzione e la sostituzione in caso di rottura o deterioramento), la quota di ammortamento dell'oggetto utilizzato per l'intera durata dei lavori.

L'eventuale ricorso ai lavori da eseguire in economia, ove ammesso dal Capitolato d'Appalto, deve essere sporadico e giustificato con opportuno verbale o procedura da redigere a cura del Coordinatore della Sicurezza nella fase Esecutiva (CSE).

In generale ogni modifica integrativa del PSC introdotta dai POS può essere solo migliorativa, e in questa eventualità l'Impresa non può chiedere adeguamenti di prezzi (D.Lgs.81/08 art.100).

Milano, dicembre 2016

Aggiornamento ottobre 2023

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Filippo Malingegno