



CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE  
Direzione Viabilità

ACCORDO QUADRO PER SERVIZI DI INGEGNERIA  
RELATIVI A NUOVE OPERE E MANUTENZIONE DEL  
PATRIMONIO STRADALE DI PROPRIETA' E IN GESTIONE  
ALLA CITTA' METROPOLITANA DI FIRENZE

LOTTO 2 "ZONA 2 MUGELLO EST E VALDARNO"

SR 302 – SP 41 "di Sagginale" Km 0+000  
Adeguamento dell'intersezione esistente mediante  
la realizzazione di una rotatoria

PROGETTO DEFINITIVO

REL  
N. 1

Prime indicazioni e prescrizioni per la stesura del PSC

Data emissione:  
Novembre 2022

CODICE  
ELABORATO

Anno	Commessa	Progetto	Tipologia	Elaborato n°
2020	039	D	SIC	N010

LIVELLO	Numero	Data	Stesura	Controllo	Approvazione

Responsabile unico del procedimento Arch. Giuseppe Biancamano

Raggruppamento temporaneo di professionisti

**INGEO**

Studio INGEO  
Ingegneri e Geologi Associati

**FLORENTECNICA S.R.L.**

**FLORENTECNICA** SRL  
SOCIETA' DI INGEGNERIA

ing. Simone Martinelli  
ing. Laura Bibolini

I Progettisti

ing. Enrico Favilla

ing. Paolo Barsotti

II C.S.P.

ing. Paolo Viagi

Consulenza geologica

geol. Luigi Giammattei

I collaboratori: ing. Luca Martini, ing. Marco Del Carlo, geol. Marianna Genovesi, geol. Nicola Bertocchini

## SOMMARIO

PREMESSA.....	2
1. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	4
1.1. Identificazione, ubicazione e dati generali del cantiere .....	4
1.2. Caratterizzazione dell'area in cui è collocato il cantiere .....	4
1.3. Descrizione sintetica dell'opera .....	6
2. IL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO .....	10
3. PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA .....	12
3.1. Piani operativi di sicurezza dei subappaltatori .....	13
4. SCELTE PROGETTUALI, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE .....	13
4.1. Scelte progettuali.....	13
4.2. Analisi dei rischi .....	13
4.3. Misure protettive da valutare nel PSC .....	14
5. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....	14

## **PREMESSA**

La presente relazione è stata elaborata in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 24, comma 2, lettera n) del DPR 207/2010, dal D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. e dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., nell'ambito della redazione del progetto definitivo relativo alla "SR 302 - SP 41 di Sagginale km 0+000 - Adeguamento dell'intersezione esistente mediante la realizzazione di una rotonda", nel comune di Borgo San Lorenzo facente parte della Città metropolitana di Firenze

L'art. 24 di cui sopra prevede infatti che venga redatto "aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza e di Coordinamento" (più brevemente in appresso denominato PSC). Non si ravvisano necessità di particolari modifiche rispetto al documento già redatto nell'ambito del progetto di fattibilità economica a meno di una ridefinizione più accurata dei costi della sicurezza.

## MOTIVAZIONI

Nel rispetto del D.Lgs. 81/2008, del DPR 207/2010 e del D.Lgs. 50/2016 - con particolare riferimento a quanto disposto in merito ai PSC ed ai POS.- si ritiene innanzitutto che i lavori di cui sopra rientrino negli obblighi riepilogati nello schema che segue e si propone venga applicato l'iter di progettazione e di esecuzione dell'opera nel quale sia prevista la presenza, anche non contemporanea, di più Imprese.

## FASE DI PROGETTAZIONE DELL'OPERA

Il Committente o il Responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione dell'Opera, designa il Coordinatore per la progettazione (DLgs 81/2008, art. 90, comma 3) che redigerà il Piano di sicurezza e di coordinamento (DLgs 81/2008, art. 91, comma 1, lettera a).

## Prima dell'inizio dei lavori

### **Il Committente o il Responsabile dei lavori:**

1. prima dell'affidamento dei lavori, designa il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (DLgs 81/2008, art. 90, comma 4);
2. verifica l'idoneità Tecnico - Professionale delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi (DLgs 81/2008, art. 90, comma 9, lettera a),
3. richiede alle Imprese esecutrici una dichiarazione sull'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Inps, Inail e casse edili e da una dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti (DLgs 81/2008, art. 90, comma 9, lettera b),
4. trasmette alla U.S.L. ed alla Direzione Provinciale del Lavoro la Notifica Preliminare, elaborata

### **L'Impresa appaltatrice:**

1. entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, redige il Piano Operativo della Sicurezza (POS) (DLgs 81/2008, art. 96, comma 1, lettera g).

## FASE DI ESECUZIONE DELL'OPERA

### **Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori** (DLgs 81/2008, art. 92):

1. Verifica l'applicazione, da parte delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi, del "Piano di sicurezza e di Coordinamento" (PSC) (comma 1, lettera a),

2. Verifica l' idoneità del POS redatto dalle Imprese (*comma 1, lettera b*),
3. Organizza il coordinamento delle attività tra le Imprese ed i lavoratori autonomi (*comma 1, lettera c*),
4. Verifica l' attuazione di quanto previsto in relazione agli accordi tra le parti sociali e coordina i Rappresentanti per la sicurezza (*comma 1, lettera d*),
5. Segnala alle Imprese ed al Committente le inosservanze alle leggi sulla sicurezza, al PSC ed al POS (*comma 1, lettera e*),
6. Sospende le Fasi lavorative che ritiene siano interessate da pericolo grave ed imminente (*comma 1, lettera f*),

**L'Impresa Affidataria:**

1. Vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull' applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.
  2. Verifica l' idoneità Tecnico - Professionale delle Imprese esecutrici (*DLgs 81/2008, all. XVII*), nonché gli obblighi derivanti dall' art. 26 del DLgs 81/2008
  3. verifica la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l' esecuzione;
  4. coordina gli interventi di cui al DLgs 81/2008, art. 95 e 96.
-

## 1. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

### 1.1. Identificazione, ubicazione e dati generali del cantiere

**Progetto:** "SR 302 - SP 41 di Sagginale km 0+000 - Adeguamento dell'intersezione esistente mediante la realizzazione di una rotatoria"

**Ubicazione:** il cantiere è costituito da un intervento ubicato lungo la viabilità nel comune di Borgo San Lorenzo nella Città metropolitana di Firenze.

### 1.2. Caratterizzazione dell'area in cui è collocato il cantiere

Il contesto di intervento è rappresentato, come visibile dalla foto seguente, dall'intersezione lungo la strada regionale SR 302 in corrispondenza del km 0+000 della strada provinciale SP 41 "di Sagginale" in Loc. Olmi in Comune di Borgo San Lorenzo. La strada regionale SR 302 è un'arteria principale del traffico veicolare leggero e pesante all'interno del territorio di competenza della Città Metropolitana ed in particolare nel Mugello. Questa risulta molto trafficata e collega Firenze con centri urbani di notevole sviluppo quali Borgo San Lorenzo, San Piero a Sieve, Vicchio e Dicomano.

La frazione di Olmi è sita a circa 1,30 chilometri dal Comune di Borgo San Lorenzo di cui essa fa parte. L'opera prevista a progetto si inserisce in un contesto scarsamente urbanizzato. Come riportato nel progetto di fattibilità, dai dati Istat si evince infatti che il numero di edifici registrati nella località, sia ad uso abitativo, sia ad uso commerciale, risulta pari a dodici, con numero di abitanti residenti pari a ottantuno.

L'intersezione è ubicata a circa 400 m a sud dal tracciato del fiume Sieve che scorre in direzione ovest-est dall'invaso artificiale di Bilancino verso Dicomano dove devia verso sud per confluire nell'Arno a Pontassieve.



Figura 1.1 - Vista aerea della zona di intervento

Attualmente l'intersezione è regolarizzata tramite un incrocio a raso a "T" tra la strada regionale SR 302 e la strada provinciale SP 41.



Non sono presenti cordoli che delimitano le isole che risultano in terreno a verde urbano.

Al centro della goccia centrale è installato un palo di illuminazione pubblica che sarà dismesso al più tardi possibile durante i lavori per garantire una buona visibilità dell'intersezione. Lungo la strada regionale, a bordo strada, sono presenti alcune specie di robinia pseudoacacia e pini marittimi che saranno opportunamente valutati da un esperto agronomo e rimossi per poter procedere ai lavori.

Nell'isola dell'intersezione collocata più a nord è localizzato un piccolo tabernacolo, luogo di culto a cui si accede tramite delle piastrelle in pietra. Nonostante questo non risulti di proprietà comunale e vincolato in senso stretto, è comunque tutelato ai sensi del D.lgs. 41/2004. In accordo con questa Amministrazione, è stato concordato di rimuovere il luogo di culto dal centro dell'isola dell'intersezione e spostarlo in un punto più accessibile e sicuro, nei pressi della nuova rotatoria, garantendone lo stato di conservazione. In particolare, si è deciso di posizionare il tabernacolo sul lato destro della zona di approccio alla rotatoria dal ramo proveniente dalla SP 41, nei pressi dell'attraversamento pedonale previsto da progetto su tale ramo, in modo da garantirne la completa accessibilità.



Figura 1.2 – Tabernacolo esistente al centro dell'intersezione

Le modalità di spostamento del tabernacolo sono ancora in fase di definizione e verrà dato maggior dettaglio in fase di progetto esecutivo, anche in relazione a quanto verrà indicato in sede di conferenza dei servizi. Verranno comunque adottate tutte le precauzioni necessarie a far sì che le operazioni di spostamento non comportino alcun danneggiamento alla struttura del tabernacolo. Nel punto di nuovo posizionamento, verrà predisposta apposita fondazione di alloggiamento della struttura e si prevede di pavimentare in pietra l'area circostante il tabernacolo per migliorare l'accessibilità al luogo di culto e mantenerne l'aspetto originario.

### 1.3. Descrizione sintetica dell'opera

L'intervento in oggetto consiste nel miglioramento delle condizioni di sicurezza dell'intersezione tra la Strada Regionale 302 e la Strada Provinciale 41 "di Sagginale" al km 0+000, nel Comune di Borgo San Lorenzo. Attualmente, l'intersezione a "T" tra le due strade è regolata da stop e precedenza; l'intervento prevede la trasformazione dell'intersezione esistente in un'intersezione a rotatoria, nel rispetto dei requisiti previsti dal D.M. 24/07/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Il progetto è suddivisibile nelle seguenti opere principali:

- **opere stradali:** queste ultime prevedono la realizzazione della rotatoria vera e propria (geometria e pacchetto stradale) ed il relativo raccordo dell'anello con i rami stradali esistenti. Tra le opere stradali previste rientrano i due "golfi di fermata", destinati alle fermate dei mezzi del servizio pubblico collettivo di linea, previsti sul ramo nord della rotatoria di progetto. A corredo di tali opere è strettamente connessa la segnaletica orizzontale e verticale volta alla corretta percezione delle stesse da parte degli utenti;
- **opere di smaltimento delle acque meteoriche:** queste ultime sono volte a garantire un corretto smaltimento delle acque meteoriche ricadenti sulla rotatoria stessa fino all'organo recettore più vicino;
- **opere di illuminazione pubblica:** tali opere riguardano la predisposizione di adeguata illuminazione della rotatoria al fine di garantire la corretta visibilità lungo la stessa e quindi il relativo allaccio dei corpi illuminanti all'impianto di approvvigionamento di energia elettrica esistente;
- **opere a verde e percorsi pedonali:** queste ultime sono volte alla rifinitura della rotatoria al fine di conferirle un aspetto curato e gradevole che ne favorisca l'inserimento nel contesto. I percorsi pedonali si rendono necessari per garantire la circolazione dei pedoni in condizioni adeguate di sicurezza, permettendo agli utenti cosiddetti "deboli" di raggiungere le piazzole di sosta dei mezzi pubblici e la zona di nuovo posizionamento del tabernacolo. Rientrano in queste opere anche le operazioni di spostamento del tabernacolo, le quali verranno brevemente illustrate in seguito.

#### Opere stradali

La soluzione proposta prevede la realizzazione di un'intersezione a rotatoria con diametro esterno pari a 40 m, classificabile, secondo la normativa, in "rotatoria compatta"; tale tipologia è compatibile con l'ambito extraurbano nel quale si inserisce l'intersezione di progetto.

Gli spazi a disposizione hanno permesso di prevedere una rotatoria con diametro esterno sufficientemente ampio, in grado di smaltire i volumi di traffico che interessano le viabilità intersecanti e garantire la corretta iscrizione anche ai mezzi pesanti. Le accortezze progettuali che sono state adottate per garantire le giuste condizioni di sicurezza verranno esposte di seguito.

La rotatoria, di tipologia "compatta", presenta tre rami, ciascuno con singola corsia di ingresso e di uscita, separate da apposite isole di traffico rialzate dal piano carrabile e appositamente pavimentate.

Tutti gli ingressi presentano una larghezza di 3.50 m; gli svincoli di uscita sono invece caratterizzati da una larghezza della corsia di 4.50 m

I rami di approccio alla rotatoria presentano i seguenti raggi di entrata (Ri) e di uscita (Ru):

- ramo Nord: Ri = 10.00 m, Ru = 20.00 m;
- ramo Sud-Ovest: Ri = 10.00 m, Ru = 15.00 m;

**REL N – Aggiornamento delle prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza – Pag. 7 di 14**

- ramo Sud-Est:  $R_i = 12.00$  m,  $R_u = 12.00$ m.

La pendenza dell'anello è stata prevista pari al 2% verso l'esterno, essa si mantiene costante su tutto l'anello, favorendo così il deflusso dell'acqua piovana e aumentando la percezione della rotatoria da parte dei conducenti, i quali tendono in tal modo a ridurre la velocità in fase di percorrenza dell'anello girevole.

Per una migliore iscrizione dei veicoli pesanti e coerentemente alle dimensioni non trascurabili della rotatoria, si è assunto una dimensione dell'anello di 7.00 m. Considerando l'ambito extraurbano del contesto di inserimento della rotatoria, non è stata prevista banchina sormontabile, così come previsto da normativa. L'iscrizione dei mezzi pesanti è comunque garantita, date le dimensioni della rotatoria. La banchina non sormontabile presenta tuttavia un dislivello rispetto al piano carrabile pari a 10 cm, il quale rende insormontabile il cordolo da parte dei veicoli leggeri ma consentirebbe invece la sormontabilità da parte dei mezzi pesanti, offrendo così ulteriore spazio per l'iscrizione in anello.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche geometriche:

- diametro esterno: 40.00 m (rotatoria di tipo "compatta");
- diametro isola centrale: 21.50 m (esclusa la banchina non sormontabile);
- anello con banchina esterna di 1.25 m, corsia di 7.00 m, banchina interna 0.50 m;
- banchina non sormontabile tra anello ed isola centrale: 1.75 m, con pendenza verso l'esterno pari a 4%;
- larghezza corsia rami di entrata: 3,50 m;
- larghezza corsia rami di uscita: 4.50 m;

Per facilitare la leggibilità della rotatoria per gli utenti in ingresso e garantire il rapido riconoscimento dei differenti elementi che la compongono, gli assi dei rami stradali in avvicinamento coincidono con il centro della rotatoria.

Le isole spartitraffico sono state conformate secondo le prescrizioni da normativa, garantendo una banchina di 0.50 m rispetto alle corsie di ingresso e di uscita e di 0.70 m rispetto alla corsia di anello. Su tutti i rami è stata prevista l'interruzione delle isole per l'eliminazione delle barriere architettoniche sugli attraversamenti pedonali.

L'infrastruttura in oggetto insiste, in buona parte, su aree già pavimentate, ad eccezione delle isole spartitraffico non pavimentate e delle zone limitrofe all'intersezione esistente, soprattutto nella zona Nord-Ovest rispetto al centro dell'intersezione attuale, su cui insisterà praticamente metà anello girevole. Analogamente, parte del ramo Nord della nuova rotatoria insisterà su un'area attualmente non pavimentata. Per il dimensionamento della pavimentazione della porzione attualmente non pavimentata è stato preso a riferimento il "Catalogo delle pavimentazioni", approvato ed adottato dalla commissione strade del CNR e in particolare la "Tabella 4F – Strade extraurbane secondarie – ordinarie".

Il numero di passaggi di veicoli commerciali è stato assunto cautelativamente pari a 10 milioni, mentre per quanto attiene al Modulo resiliente del sottofondo si è considerato, sempre a favore di sicurezza, il valore di 30 N/mm<sup>2</sup>.

Le caratteristiche del nuovo pacchetto stradale prevedono, in ragione delle ipotesi assunte, un conglomerato bituminoso per strato di base di spessore 22 cm, un conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) di spessore 6 cm ed un conglomerato bituminoso per strato di usura di spessore 5 cm.

Per le zone che insistono su aree già pavimentate, in ragione delle differenze di quota tra il piano carrabile di progetto e quello dello stato attuale, variabile da punto a punto e da sezione a sezione, sono stati individuati due metodi di trattamento.

Dove è possibile, si prevede di scarificare la pavimentazione e riportare i successivi strati di conglomerato fino alla quota finita; dove invece lo spessore del conglomerato diverrebbe eccessivo, si prevede di demolire la pavimentazione esistente per uno spessore stimato di 25 cm, pari a quello dei "neri" e realizzare il nuovo



pacchetto con ricarica della fondazione esistente e i successivi strati di conglomerato fino alla quota carrabile di progetto.

### **Opere di smaltimento delle acque**

Come descritto in precedenza, è prevista una sola pendenza trasversale dell'anello verso l'esterno, per favorire il deflusso dell'acqua piovana e per aumentare la percezione della rotatoria nei conducenti.

Le acque pertanto confluiranno dal centro della rotatoria ai margini della corona giratoria, raggiungendo la banchina che verrà predisposta. Allo stesso modo, la pendenza trasversale dei rami di ingresso ed uscita dalla rotatoria consente l'allontanamento delle acque piovane dalla sede stradale ai margini della stessa. Per convogliare le acque che raggiungono i margini dell'infrastruttura, si distinguono diverse configurazioni di progetto, a seconda della porzione di infrastruttura considerata:

- Per la raccolta delle acque sul Ramo Nord, in destra percorrendolo in avvicinamento alla rotatoria, si prevede di convogliare le acque, sfruttando la pendenza longitudinale della strada, dalla zona del golfo di fermata per gli autobus fino alla fine del marciapiede; per poi scaricare l'acqua piovana, tramite canaletta di raccolta installata sul nuovo rilevato, nel canale predisposto al piede;
- Per la raccolta delle acque sulla porzione di corona giratoria Nord-Ovest, si prevede di sfruttare la pendenza trasversale dell'anello giratorio verso l'esterno pari al 2%, per poi convogliare l'acqua sul rilevato stradale e scaricare nel canale al piede dello stesso;
- Per la corretta regimazione idraulica superficiale, invece, della porzione di anello a sud rispetto al centro della rotatoria, si prevede l'installazione di una griglia di raccolta in banchina ed il collegamento della stessa alla tubazione esistente al piede del rilevato stradale, la quale non necessita di modifiche plano-altimetriche rispetto alla configurazione attuale. Tale tubazione attraversa l'intersezione attuale e scarica in direzione Est, al margine dell'infrastruttura esistente, in un pozzetto posizionato nei pressi della canaletta cementata presente. Da qui, una tubazione attraversa nuovamente l'intersezione esistente in direzione Nord-Ovest, scaricando nel canale esistente. Tale scarico, nella zona Nord-Ovest rispetto al centro della rotatoria di progetto, dovrà essere necessariamente allungato per raggiungere la nuova posizione del canale di raccolta delle acque al piede del rilevato stradale, il quale verrà allargato rispetto alla configurazione attuale;
- Per la raccolta delle acque piovane su tutta la zona marginale ad Est rispetto al centro della rotatoria, per tutta l'estensione del marciapiede che va dal golfo di fermata per gli autobus sul Ramo Nord alla zona di nuovo posizionamento del tabernacolo, si prevede la realizzazione di un nuovo tratto di fognatura bianca per la raccolta delle acque piovane superficiali, predisponendo l'installazione di 8 griglie a circa 15 m di interasse l'una dall'altra per la realizzazione degli scarichi. Il nuovo tratto di fognatura bianca avrà pendenza longitudinale negativa dal golfo di fermata verso la rotatoria di progetto e convoglierà le acque raccolte in un nuovo pozzetto che verrà predisposto a valle del tratto, per consentire il collegamento al sistema di scarico esistente.

Tale sistemazione sarà oggetto di apposito approfondimento nel successivo livello di progettazione esecutiva.

### **Opere di illuminazione pubblica**

L'impianto di illuminazione, che sarà oggetto di apposito approfondimento nel successivo livello di progettazione esecutiva, dovrà soddisfare i requisiti imposti dal D.G.R. n. 50 del 27 gennaio 2003.

Con la realizzazione della rotatoria si prevede la rimozione del palo con tre lanterne presente al centro dell'isola dell'intersezione in esame.

Attualmente si è prevista l'installazione di n. 10 pali di illuminazione, 6 posizionati nei pressi della rotatoria e 4 posizionati per illuminare in modo opportuno i golfi di fermata previsti sul Ramo Nord. I pali di illuminazione previsti sulla rotatoria sono 6 come già detto, di cui 1 sul lato Sud della rotatoria, 1 sul lato Nord, 2 sul lato Ovest e 2 sul lato Est, di cui uno in prossimità del nuovo punto di posizionamento del tabernacolo. I 4 pali che invece sono posizionati sul Ramo Nord per illuminare le zone dei golfi di fermata per gli autobus sono previsti 2 per ogni lato, posizionati a quinconce a circa 15 m di interasse l'uno dall'altro, per garantire un'illuminazione quanto più uniforme possibile del Ramo Nord e dei percorsi pedonali di progetto.

Attualmente si è previsto di adottare un'armatura stradale con corpo e copertura in alluminio pressofuso con innesto universale per l'applicazione sul braccio o testa palo di diametro 60mm, con una regolazione da 0° a 120°, con sorgente luminosa composta da moduli LED ad alta efficienza con temperatura di colore bianco neutro  $T_c = 4000K$ ; flusso luminoso emesso dall'apparecchio compreso tra 11500 lm e 12200 lm. I pali per l'illuminazione saranno di tipo conico in acciaio laminati a caldo in acciaio S275JR con diametro alla base di 139 mm ed in testa di 60 mm, di altezza indicativamente pari a 8 m.

Si prevede il collegamento dell'impianto di illuminazione in oggetto in serie con la linea esistente previa verifica della potenza disponibile al quadro elettrico.

### **Opere a verde e percorsi ciclo pedonali**

Nel tratto oggetto di intervento è prevista la realizzazione di un percorso pedonale, come evidenziato all'elaborato grafico "TAV D.2 – Planimetria di progetto con segnaletica e verifica di visibilità". La soluzione progettuale adottata permette ai pedoni di raggiungere tutti i punti di interesse esistenti nei pressi della nuova rotatoria di progetto. In particolare, i percorsi pedonali permettono l'accessibilità ai golfi di fermata per i mezzi del servizio pubblico di linea previsti sul Ramo Nord dell'intersezione e consentono, tramite la predisposizione di progetto, di realizzare apposita area di attesa per i pedoni, prevedendo la futura installazione di una pensilina ambo i lati a protezione degli utenti. La continuità dei percorsi previsti da progetto è garantita dagli attraversamenti pedonali che sono stati predisposti sui rami di approccio alla rotatoria. I nuovi percorsi pedonali permettono inoltre di raggiungere in sicurezza il nuovo punto di posizionamento del tabernacolo, a differenza di quanto accadde attualmente, migliorando notevolmente le condizioni di sicurezza del luogo di culto. Il percorso pedonale è previsto in sede propria, rialzato di 15 cm rispetto al piano viabile per una maggiore sicurezza degli utenti. Tutti i percorsi pedonali sono stati dotati, sul lato esterno rispetto all'intersezione, di parapetto a protezione dei rilevati prospicienti, avente altezza fuori terra indicativamente pari a 110 cm.

Nella zona prospiciente i golfi di fermata per gli autobus, il marciapiede è previsto in aderenza alla banchina stradale; mentre al termine delle zone di raccordo, dove inizia la barriera di sicurezza, tra la banchina ed il marciapiede si prevede un arginello rinverdito di larghezza pari a 1,70 m, per garantire la larghezza di lavoro della barriera di sicurezza senza invadere lo spazio destinato ai pedoni. Il marciapiede, come già specificato, è non sormontabile con dislivello rispetto al piano viabile pari a 15 cm, il che garantisce già una buona protezione del pedone dal traffico veicolare.

Le opere a verde previste sono principalmente le seguenti:

- Predisposizione a verde dell'isola centrale della rotatoria, con possibilità di piantumazione di specie arboree da definire in fase di progetto esecutivo, tali da non limitare in alcun modo gli spazi di visibilità che devono essere garantiti;
- Rinverdimento delle scarpate di progetto;
- Predisposizione, come già descritto, di arginello rinverdito dietro le barriere di sicurezza.

Come descritto in precedenza, il progetto della rotonda prevede lo spostamento del tabernacolo dal centro dell'intersezione alla zona marginale della nuova intersezione, nei pressi del ramo di ingresso Sud-Est. In prima ipotesi, in questa fase progettuale si prevede di spostare il tabernacolo seguendo indicativamente le seguenti fasi:

- Demolizione della pavimentazione in pietra circostante il tabernacolo;
- Cerchiatura del tabernacolo con struttura in legno, in modo tale da creare una struttura rigida di sostegno che limiti il rischio di danneggiamento durante le operazioni di stabilizzazione e spostamento del tabernacolo;
- Stabilizzazione del tabernacolo mediante impalcatura a tubi innocenti ancorata alla cerchiatura in legno precedentemente predisposta;
- Scavo della zona limitrofa al tabernacolo fino al raggiungimento della quota più bassa della fondazione;
- Predisposizione di un sistema di sostegno per il sollevamento dal basso nella zona sottofondazione, tramite struttura in legno coadiuvata dall'utilizzo di longherine in ferro, in modo da creare una struttura solida ed in grado di sostenere il peso del tabernacolo dal basso;
- Predisposizione, nel nuovo punto di posizionamento del tabernacolo, di scavo opportunamente sagomato;
- Getto di magrone alla base dello scavo di fondazione;
- Sollevamento del tabernacolo con autogru con modalità tale da scaricare il peso della struttura sollevata sulla struttura di base precedentemente descritta e posizionamento all'interno della nuova fondazione al margine della rotonda;
- Smontaggio del sistema di sostegno di sottofondazione e getto di completamento, in modo da creare continuità tra la nuova fondazione e quella esistente;
- Smontaggio del sistema di cerchiatura in legno;
- Riempimento in terra della sommità della fondazione fino al raggiungimento del piano campagna;
- Predisposizione di pavimentazione in pietra nella zona circostante il tabernacolo.

## **2. IL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

Il piano di sicurezza e di coordinamento è un documento complementare al progetto esecutivo che prevede l'organizzazione delle lavorazioni atte a prevenire o a ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori. In particolare il piano deve essere osservato durante tutte le fasi lavorative in quanto per ognuna di essa va a definire le modalità esecutive secondo i criteri dettati dalle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

L'impresa esecutrice dovrà essere dotata di un proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS) redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h) del D.Lgs. 81/2008, evoluzione del piano redatto dalla stazione appaltante, in modo tale da tenere conto delle peculiarità lavorative delle diverse imprese che potrebbero svolgere in maniera differente le stesse lavorazioni.

L'intelaiatura del piano di sicurezza dovrà pertanto essere tale da consentire una facile integrazione con questi ulteriori documenti strettamente correlati. Il piano si articolerà in varie sezioni, ognuna delle quali affronterà un argomento specifico, definendone i rischi connessi, le metodologie di prevenzione, le sanzioni previste in caso di inadempienza tenendo conto dei seguenti requisiti fondamentali:

- A)- **concretezza**: redatto, cioè in perfetta aderenza al progetto, al capitolato, al metodo costruttivo, alle materie prime impiegate ed ai macchinari utilizzati

B) - **coerenza**: stante le finalità perseguite il piano verrà definito prima dell'inizio dei lavori e previa valutazione dei rischi connessi con la realizzazione dell'opera e verrà portato a conoscenza di tutti gli addetti ai lavori, (dirigenti, preposti e lavoratori), nell'ambito delle specifiche conoscenze

C) - **chiarezza**: in considerazione del fatto che il piano è lo strumento informativo, formativo ed operativo per i vari soggetti interessati alle lavorazioni da eseguire

D) - **specificità**: le misure di tutela dell'integrità fisica dei lavoratori risultano ben determinate, in relazione alle lavorazioni da eseguire ed all'organizzazione delle persone e dei mezzi disponibili, ed hanno come contenuto la prevenzione dei rischi analizzati.

Inoltre il piano dovrà essere opportunamente aggiornato nel caso in cui nel corso dei lavori dovessero manifestarsi dei rischi inizialmente non previsti.

Dovranno essere inoltre forniti tutti gli elementi caratteristici che individuano le gerarchie di cantiere, le varie figure preposte all'organizzazione, le specifiche responsabilità, i dati identificativi di tutti i soggetti coinvolti sia a livello di professionisti, che di impresa, che di stazione appaltante.

A supporto di particolari situazioni di emergenza, si dovrà provvedere ad individuare tutti gli organismi, pubblici e non, che possono intervenire in caso di necessità avendo cura di precisarne recapiti e referenti.

Le linee guida che sono esplicitate nel presente paragrafo sono il risultato di esperienze pratiche; è del tutto ovvio che potranno essere seguite o meno, seguite in parte o totalmente, come pure potranno essere adottati altri criteri con i contenuti esposti anche in maniera differenziata.

Per praticità e maggiore comprensibilità si è ritenuto di riportare l'indice generale del Piano di Sicurezza, al fine di agevolare al massimo le operazioni di interpretazione e di renderne il più possibile elementare la consultazione.

Il Piano di sicurezza e coordinamento verrà redatto sviluppando dettagliatamente i seguenti punti:

1- DATI IDENTIFICATIVI DEL CANTIERE

1.1 - Dati identificativi del cantiere

1.2 - Descrizione dei lavori

2 - SOGGETTI COINVOLTI

2.1 - Committente

2.2- Impresa affidataria

2.3- Imprese subappaltatrici, noleggiatori a caldo e fornitori in opera

3- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

3.1 ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

3.1.1- Il cantiere logistico: recinzione, accesso e dotazioni

3.1.2- Gli impianti di cantiere

3.1.3- I servizi sanitari e l'organizzazione del pronto soccorso

3.1.4- Organizzazione servizio antincendio

3.1.5- Documenti da conservare in cantiere

3.1.6 - Modalità di accesso dei fornitori in cantiere e di smaltimento dei rifiuti

3.1.7 - Segnaletica di cantiere

3.1.8 - Posti di lavoro fissi

3.2- RISCHI PARTICOLARI CONNESSI ALL'AREA DI CANTIERE

3.2.1- Installazione di cantiere: controllo dei rischi per il traffico

3.2.2- Demolizioni

3.2.3- Linee aeree e sottoservizi

3.2.4- Rumore

3.2.5- Fasizzazione delle aree operative di cantiere

3.2.6- Investimento

4- SORVEGLIANZA SANITARIA E VISITE MEDICHE

5- FORMAZIONE ED INFORMAZIONE DEL PERSONALE

6- PIANO DI COORDINAMENTO: ANALISI INTERFERENZE

6.1 - Programma dei lavori

6.2 – Disposizioni generali per il controllo dei rischi derivanti dalla presenza contemporanea di diverse imprese realizzatrici

7- PIANO DI COORDINAMENTO: PROCEDURE INFORMATIVE

7.1- Individuazione dei soggetti di riferimento delle comunicazioni

7.2- Procedure preliminari

7.3- Procedure di informazione in corso d'opera: informazione dei lavoratori a caldo.

7.4- Procedure di informazione in corso d'opera: soggetti subentranti in cantiere.

7.5- Procedure di informazione in corso d'opera: aggiornamenti apportati al Piano di Sicurezza e Coordinamento.

8- PIANO DI COORDINAMENTO: PROCEDURE DI CONTROLLO E GARANZIA

8.1- Facoltà d'intervento del Coordinatore per l'esecuzione nel processo produttivo

8.2- Strumenti di garanzia a disposizione del Committente

8.3- Coordinamento tra impresa, subappaltatori e altri soggetti

8.4- Monitoraggio e modifica al programma dei lavori

8.5- Varianti in corso d'opera

8.6- Casi di incidenti

9- STIMA DEI COSTI DI PREVENZIONE

10- SEGNALETICA

11- ANALISI DEI RISCHI SPECIFICI DELLE LAVORAZIONI

Completano il piano i seguenti allegati:

1. Lay-Out di cantiere
2. Stima analitica dei costi della sicurezza
3. Stima analitica dei costi della sicurezza da emergenza epidemiologica da Covid-19
4. Schede di sicurezza relative ad attrezzature, macchine e materiali e alle fasi lavorative individuate

Nell'analisi e valutazione rischi che costituirà il cuore centrale del Piano di Sicurezza e Coordinamento, considerate le fasi costruttive previste, particolare attenzione sarà posta, oltre che al controllo del rischio di investimento nelle varie fasi di cantiere sia dal punto di vista del confinamento del cantiere sia dal punto di vista della segnalazione al traffico in transito nelle diverse fasi operative. Saranno valutate le fasizzazioni operative per consentire sempre il transito e si ritiene di delimitare il lato di cantiere esposto al traffico con New Jersey in cls.

### **3. PIANI OPERATIVI DI SICUREZZA**

Oltre al PSC redatto in fase di progettazione esecutiva dal Coordinatore della sicurezza, la/e impresa/e esecutrici, ed in particolare il loro datore di lavoro o responsabile, dovranno predisporre il Piano Operativo di Sicurezza (POS) quale piano di sicurezza riferito allo specifico cantiere. Tale Piano (POS) è da considerarsi come piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e dovrà

essere coerente con quest'ultimo. Le indicazioni riportate nel POS dovranno essere fortemente contestualizzate, pertanto tale piano dovrà essere redatto specificatamente per il cantiere in oggetto tenendo dettagliatamente conto di tutte le peculiarità del caso. Nel POS il datore di lavoro specificherà rischi e misure preventive che intende adottare in rapporto alle specifiche procedure esecutive delle fasi di lavoro necessarie per l'esecuzione dell'opera, nonché alle attrezzature e alle macchine adoperate dall'impresa per l'esecuzione stessa.

Il POS dovrà riportare tutte le informazioni inerenti al personale impiegato con indicazione dei nominativi, delle mansioni e delle specializzazioni (con gli eventuali attestati di formazione), nonché le relative idoneità sanitarie. L'aggiornamento del POS dovrà avvenire nel tempo massimo di 7 giorni dalla presentazione di eventuali aggiornamenti del PSC.

### **3.1. Piani operativi di sicurezza dei subappaltatori**

Le imprese coinvolte nelle lavorazioni, qualora l'impresa **appaltatrice** ritenesse opportuno avvalersi di altre maestranze tramite subappalto o subcontratti, avranno l'obbligo di redigere un loro specifico piano operativo di sicurezza (oltre al piano di sicurezza o valutazione dei rischi D.Lgs. n.81/2008) e sottoporlo al parere del Coordinatore per l'esecuzione prima dell'inizio del loro intervento. Il piano operativo di sicurezza deve essere allegato al piano di sicurezza generale ed in esso devono essere indicati i contenuti minimi previsti dal *D.Lgs. n.81/2008*.

## **4. SCELTE PROGETTUALI, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE**

### **4.1. Scelte progettuali**

Per limitare i rischi nelle lavorazioni si è operato in fase di progettazione con il fine di ridurre al minimo le operazioni di maggior pericolo ed eliminare le fasi di sovrapposizione delle lavorazioni.

In fase di progettazione si è scelto di privilegiare lavorazioni da eseguire con macchine operatrici limitando l'esposizione dei lavoratori, si sono inoltre individuate metodologie di realizzazione che oltre a essere compatibili con le opere da realizzare siano conosciute dalle probabili maestranze presenti in cantiere, in modo che l'esperienza nell'esecuzione di lavorazioni ormai consolidate nel tempo aumenti il livello di sicurezza.

Per quanto riguarda l'ubicazione delle baracche di cantiere sarà necessario posizionare baracca e WC chimico all'interno dell'area logistica individuata in prossimità della zona di intervento, in particolare nell'area oggetto di occupazione temporanea come individuata nell'elaborato I.2 nella particella 48 foglio 91. Le aree di intervento sulla carreggiata dovranno essere adeguatamente segnalate ai sensi del D-M- 10 luglio 2002 con segnaletica e con luci fisse e/o intermittenti fissate sulla segnaletica in modo da renderle ben visibili anche nelle ore notturne. All'interno di tali aree recintate potranno sostare i mezzi d'opera qualora non siano presenti aree più idonee nelle immediatamente vicinanze.

### **4.2. Analisi dei rischi**

In relazione alla tipologia di lavorazioni ed alla loro ubicazione i rischi più rilevanti sono quelli legati al possibile investimento degli operatori da parte dei veicoli in circolazione lungo la viabilità ed al possibile urto tra questi ultimi ed i mezzi d'opera utilizzati per le lavorazioni. A tal fine si raccomanda di delimitare le aree di lavorazione, di segnalarle adeguatamente e di verificare il corretto funzionamento degli avvisatori ottici ed acustici installati sui mezzi d'opera. Di seguito si riporta un elenco dei principali rischi individuati per l'esecuzione delle opere previste dal presente appalto:

- rischio di investimento da parte dei mezzi in circolazione o dei mezzi d'opera;



- rischio di collisione tra mezzi d'opera e veicoli in circolazione;
- rischio di contatto accidentale con macchine o organi in movimento;
- rischio di lesioni, offese sul corpo (tagli, ecc.);
- rischi legati alla movimentazione dei carichi;
- rischio di elettrocuzione;
- rischi per contatto fra macchine operatrici o sotto-servizi;
- rischio di inalazione/contatto con sostanze dannose e/o nocive e polveri (esalazioni);
- rischi dovuti al fattore rumore;
- rischi dovuti alle vibrazioni delle macchine operatrici;
- rischi per la non corretta organizzazione dei posti di lavoro;
- rischio di scoppio/incendio;
- rischio da alte temperature;
- rischi esterni al cantiere.

#### **4.3. Misure protettive da valutare nel PSC**

Il PSC dovrà tenere conto di tutte le misure preventive e protettive atte a limitare i rischi individuati nel paragrafo precedente, in particolare si suggerisce di porre particolare attenzione al rischio di investimento degli operatori, di collisione tra mezzi d'opera e veicoli in circolazione.

L'impresa dovrà provvedere alla predisposizione di adeguata recinzione e segnalazione delle aree di cantiere con apposizione di relativa illuminazione.

#### **5. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA**

In sede di redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento sarà sviluppata la dettagliata stima analitica dei costi della sicurezza per tutta la durata delle lavorazioni previste, valutando in particolare:

1. gli apprestamenti previsti nel PSC;
2. le misure preventive e protettive e i dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
3. gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
4. gli impianti antincendio;
5. i mezzi e servizi di protezione collettiva;
6. le procedure contenute nel PSC per specifici motivi di sicurezza;
7. gli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
8. le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Una prima sommaria stima di tali costi ammonta a circa 15.800,00.

---