

S.F.T.R.F. S.A.
Société Française du Tunnel du Fréjus
S.I.T.A.F. S.p.A.
Società Italiana Traforo Autostradale Fréjus

TRAFORO AUTOSTRADALE DEL FREJUS
GALLERIA DI SICUREZZA
TUNNEL ROUTIER DU FREJUS
GALERIE DE SECURITE

PROGETTO DEFINITIVO 2006
PROJET 2006

LINEE GUIDA PER LA STIMA DEGLI ONERI DI SICUREZZA
RECOMMANDATIONS POUR L'ESTIMATION DES COUTS
DES MESURES DE SECURITE

LOMBARDI SA
INGENIEURS-CONSEILS



INDICE

	pagina
1. INTRODUZIONE	2
2. LINEE GUIDA PER LA DETERMINAZIONE DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA	2
3. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	2
3.1 Voci rientranti nei costi della sicurezza	2
3.2 Metodo di stima dei costi della sicurezza	3
3.3 Il dettaglio tecnico dei costi della sicurezza	4
3.4 Gli aspetti amministrativi e procedurali dei costi della sicurezza	12
3.5 Evidenziazione degli oneri	13
3.6 Le spese generali dell'impresa	15
3.7 I prezziari regionali per la sicurezza	16
3.8 Costi della sicurezza e Piano di sicurezza sostitutivo	17
4. VOCI DI COSTO DELLA SICUREZZA	19

ALLEGATO:

Prime Indicazioni e Disposizioni per la Stesura dei Piani di Sicurezza - MUSI.NET

1. INTRODUZIONE

Il presente documento contiene le linee guida per la stima degli oneri della sicurezza del progetto 2006 della galleria di sicurezza del traforo del Fréjus.

In allegato è incluso il documento prime indicazioni per la sicurezza, facente parte del progetto preliminare redatto dalla società Musinet.

2. LINEE GUIDA PER LA DETERMINAZIONE DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

Il piano di sicurezza ai sensi di quanto disposto dall'art. 12 del d.lgs. n. 494/96, deve contenere l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi e le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nonché la stima dei relativi costi.

3. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

3.1 Voci rientranti nei costi della sicurezza

Riferimento normativo	Voce	Definizione
D.Lgs. 494/96, articolo 12, comma 1	Costi	[...] nonché la stima dei relativi costi che non sono soggetti al ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.
D.Lgs. 494/96, articolo 12, comma 1, lettera s)	Spese	Valutazione, in relazione alla tipologia dei lavori, delle spese prevedibili per l'attuazione dei singoli elementi di piano.
Legge 109/94, articolo 31,	Oneri	[...] i relativi oneri vanno evidenziati nei bandi di gara e non sono soggetti a ribasso d'asta.

Tabella 1 - Riferimenti normativi che definiscono l'obbligo dei "costi della sicurezza"

Il Regolamento introduce un nuovo termine, omnicomprensivo della precedente terminologia, a cui fa comunque riferimento, e che permette di operare scelte univoche in materia: "costi della sicurezza".

Questa scelta rende possibile l'utilizzo della frase (nell'articolo 7 comma1 DPR 222/03): [...] nei costi della sicurezza vanno stimati, [...], i costi: [...]; ovvero sia tra tutti quelli definiti in modo non univoco dalle precedenti legislazioni ("nei costi della sicurezza"), debbano essere soggetti a stima nel P.S.C. soltanto "i costi" relativi all'elenco delle voci presenti nel citato articolo 7 del Regolamento.

In questo modo, i "costi della sicurezza così individuati" saranno quelli che, effettivamente, non dovranno essere soggetti a ribasso d'asta.

Non rientrano nei costi della sicurezza da inserire all'interno del P.S.C. i cosiddetti "costi generali", cioè tutto quanto fa riferimento all'ambito applicativo del D.Lgs. 626/94 e s.m.i. delle singole imprese esecutrici (ad esempio i DPI, la formazione, l'informazione, la sorveglianza sanitaria, le spese amministrative, ecc.), salvo il caso in cui il P.S.C. non preveda a tal proposito ulteriori misure rispetto a quanto già previsto dalla normativa vigente (vedi es.n.7). Le motivazioni di questa esclusione sono di natura giuridica e tecnica.

3.2 Metodo di stima dei costi della sicurezza

La stima deve essere: "analitica e per singola voce".

Il metodo richiesto dal Regolamento, riprende esattamente quello del computo metrico, derivante cioè dalle analisi dei rischi del P.S.C. e relativo ad ogni singola voce prevista dal Coordinatore in fase di progettazione per quel che riguarda le prescrizioni operative.

Per ogni singola voce, poi, la computazione economica può essere sia a corpo che a misura.

E' però importante sottolineare la necessità di tener conto comunque della "specificità" del cantiere; ovvero sia come la stima dei costi debba corrispondere alle opere da realizzarsi descritte nel P.S.C. e non ad una semplice computazione economica di opere provvisoriale generiche.

Il costo di un ponteggio, ad esempio, può variare molto se montato in piano o su dislivelli, se la facciata è "liscia" o sono presenti terrazze, sporgenze, ecc.

Viene così ad essere confermato il principio per cui una progettazione di qualità del P.S.C. (contestualità e dettaglio), renderà sicuramente più agevole l'individuazione delle voci da inserire nella stima dei costi.

Nell'esposizione dei costi, inoltre, è preferibile riportare solo le voci presenti che costituiscono oggetto di stima, ed evitare voci non presenti (a costo zero), in modo da facilitare la lettura del P.S.C.

L'importo così individuato costituirà il "costo della sicurezza" previsto nel P.S.C. per l'opera e non sarà soggetto a ribasso nelle offerte delle imprese. Pertanto detto valore sarà liquidato alle stesse solo in seguito alla realizzazione di quanto descritto e prescritto.

In pratica, le singole offerte non potranno essere più comprensive dell'opera provvisoria; questa, invece, dovrà essere separatamente stimata e far parte indiscutibile del P.S.C..

Per la stima dei costi di apprestamenti messi in opera, in assenza di elenchi o listini ufficiali, un metodo può essere quello del "nolo" per il periodo di utilizzo nel cantiere.

Si ricorda che:

- i DPI devono essere inseriti nella valutazione dei costi della sicurezza solo nel caso in cui il Coordinatore in fase di progettazione richieda il loro utilizzo in presenza di lavorazioni tra di loro interferenti; altrimenti sono a carico del datore di Lavoro.
- le normali attrezzature di cantiere (betoniere o centrali di betonaggio, macchinari, seghe, piegaferri, impianti in genere ecc.), non rientrano tra i costi della sicurezza da addebitare alla Committenza.

3.3 Il dettaglio tecnico dei costi della sicurezza

Dal punto di vista tecnico, per meglio comprendere quanto prima esposto, nella tabella successiva viene riportato un esempio di come possa essere organizzata una stima dei costi della sicurezza, al pari di quanto avviene per i computi metrici; per ogni voce sono previste, oltre alle colonne di calcolo tradizionali, ulteriori colonne, nelle quali potranno essere riportate informazioni integrative che agevolino sia il Coordinatore nel sistematizzare il suo lavoro ma anche le imprese esecu-

trici che leggeranno il piano, per poter chiaramente individuare quanto di loro competenza.

Tabella 2 - Esempio di "computo metrico" per i costi della sicurezza

Colonna 1	Colonna 2	Colonna 3	Colonna 4	Colonna 5	Colonna 6	Colonna 7
Voce	Descrizione dell'apprestamento, misura o procedura	Unità di misura	Quantità	Costo unitario (a misura)	Costo a corpo	Costo totale
Tipologia						
Codice	Riferimento alla fase od alle fasi nel quale viene utilizzato/a					

Non è inopportuno ricordare come la tabella proposta sia un esempio a puro titolo indicativo; l'obiettivo è dare una formulazione base da poter essere utilizzata (modificata) in base alla specificità del cantiere ed alle esigenze del caso.

Per quel che riguarda i contenuti della tabella, nelle sezioni successive vengono riportate, assieme al testo originale del Regolamento, le indicazioni minime per meglio chiarire gli ambiti applicativi delle singole voci, e le loro caratteristiche tecniche.

Le sezioni specificano, per ogni singolo comma previsto dall'articolo 7 del DPR 222/03, quali siano i costi della sicurezza da computare nel P.S.C.; alle specifiche tecniche segue un esempio operativo in cui vengono esplicitati fattivamente i concetti prima espressi dal punto di vista normativo.

Gli esempi, ovviamente, non sono esaustivi della notevole casistica presente nella progettazione della sicurezza nei cantieri, ma solo uno strumento di chiarimento delle dinamiche tecniche da riportare in termini economici.

Le sezioni sono concluse con una tabella di sintesi su quelle che sono le indicazioni generali sui singoli elementi componenti un cantiere, specificando quali rientrano e quali non rientrano nella categoria dei costi della sicurezza.

Anche in questo caso è opportuno ribadire come la stima dei costi trattata successivamente faccia riferimento a quei cantieri ove sia prevista la redazione del P.S.C. ai sensi del D.Lgs. 494/96 e s.m.i.; la stima, inoltre, deve considerare tutta

la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, indipendentemente dai suoi frazionamenti.

A) Tutti gli apprestamenti previsti nel P.S.C. (Articolo 7, comma 1, lettera a)). Nell'articolo 1, comma 1, lettera c) del DPR 222/03 vengono definiti come apprestamenti tutte quelle opere necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in cantiere; nello specifico, poi, nell'Allegato 1, comma 1 del DPR 222/03 sono descritti i principali apprestamenti, di seguito elencati per chiarezza espositiva:

- o Ponteggi;
- o Trabattelli;
- o Ponti su cavalletti;
- o Impalcati;
- o Parapetti;
- o Andatoie;
- o Passerelle;
- o Armature delle pareti degli scavi;
- o Gabinetti;
- o Locali per lavarsi;
- o Spogliatoi;
- o Refettori;
- o Locali di ricovero e riposo;
- o Dormitori;
- o Camere di medicazione;
- o Infermerie;
- o Recinzioni di cantiere.

Tutti gli apprestamenti prima elencati rientrano nella stima dei costi della sicurezza se e solo se sono stati previsti dal Coordinatore per la progettazione e chiaramente inseriti all'interno del P.S.C.. Nel caso nel P.S.C. venga previsto un ponteggio, ad esempio, questo deve essere stimato nella sua interezza come costo della sicurezza; non è possibile cioè, scorporare la parte del costo da attribuire alla produzione da quella da attribuire alla sicurezza.

Per quel che riguarda, invece, gli elementi di cantiere come, ad esempio, refettori, locali di ricovero e dormitori, questi debbono essere previsti in relazione alle

caratteristiche del cantiere, e non in forma automatica. In un cantiere urbano, tendenzialmente, non vi è bisogno di refettori o di dormitori; al contrario, in un cantiere per infrastrutture, posizionato lontano dai centri urbani, e con cicli di lavorazione di 24 ore, necessità di questi apprestamenti.

La quantificazione degli apprestamenti dovrà seguire le procedure ordinarie del computo metrico; ad esempio, un ponteggio o l'armatura delle pareti degli scavi è quantificata in metri quadri, mentre elementi come gabinetti o camere di medicazione per singole unità impiegate.

Come già specificato prima, il metodo preferenziale per la stima dei costi di apprestamenti può essere quello del nolo mensile, rapportato alla durata della presenza degli stessi all'interno del cantiere, così come stimato dal cronoprogramma dei lavori.

Oltre a quanto riportato, in quanto elenco non esaustivo, si segnala di valutare quali possibili ulteriori voci:

- Ponte a sbalzo;
- Puntellamenti;
- Delimitazione aree;
- Castello di tiro;
- Castello di carico;
- Lavabi specifici in presenza di rischi particolari.

B) Le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel P.S.C. per lavorazioni interferenti (Articolo 7, comma 1, lettera b)).

Nell'articolo 1, comma e) del DPR 222/03 sono definite le misure preventive e protettive come gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva atti a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo, a proteggere i lavoratori da rischio di infortunio ed a tutelare la loro salute.

Nell'articolo 40, comma 1 del D.Lgs. 626/94, sono definiti come dispositivi di protezione individuale qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di mi-

nacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

I dispositivi di protezione individuale vanno computati come costi della sicurezza se e solo se il Coordinatore in fase di progettazione li prevede per poter operare in sicurezza in caso di lavorazioni tra di loro interferenti.

Se non vi è l'interferenza tra le lavorazioni, i dispositivi di protezione individuale non rientrano nei costi della sicurezza della Committenza, in quanto afferenti alla sola impresa sulla base di quanto disposto dal D.Lgs. 626/94 e successive modifiche.

Al pari dei dispositivi di protezione individuale, le attrezzature di cantiere espressamente dedicate alla produzione (centrali ed impianti di betonaggio, betoniere, macchine movimento terra, macchine movimento terra speciali e derivate, seghe circolari, piegaferri, impianti elettrici di cantiere, impianti di adduzione di acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo, impianti fognari), non rientrano tra i costi della sicurezza da addebitare alla Committenza.

Se per la protezione da lavorazioni interferenti vengono progettate nel P.S.C. specifici apprestamenti (ponteggi, impalcati, parapetti, ecc.), la stima di questi avverrà al pari di quanto specificato nel punto precedente, ovvero sia con la metodologia del computo metrico, preferibilmente con il valore di nolo per il relativo uso mensile.

Questa fase è in diretta correlazione alla programmazione prevista dal P.S.C.; pertanto sia le misure che i DPI eventualmente necessari saranno individuati nello stesso P.S.C..

Nella colonna 2 della tabella 2 precedentemente presentata come esempio, andrà pertanto inserita:

- Indicazione della misura protettiva e preventiva;
- Indicazione del tipo DPI.

C) Gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, gli impianti antincendio, gli impianti di evacuazione fumi (Articolo 7, comma 1, lettera c)).

Gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche devono intendersi come quelli temporanei necessari alla protezione del cantiere, e non quelli facenti parte stabilmente dell'edificio o della struttura oggetto dei lavori.

Gli impianti antincendio devono intendersi come quelli temporanei necessari alla protezione del cantiere, e non quelli facenti parte stabilmente dell'edificio o della struttura oggetto dei lavori.

Gli impianti di evacuazione fumi devono intendersi quelli temporanei necessari a proteggere le lavorazioni che si svolgono in cantiere, e non quelli facenti parte stabilmente dell'edificio o della struttura oggetto dell'intervento.

Su questo specifico punto si veda l'esempio esplicativo N.3 dell'Appendice I alle presenti linee guida.

Dovrà essere riportata la stima degli impianti (a corpo) necessari alla protezione del cantiere e non dell'opera. Nella colonna 2 della tabella 2 come esempio, pertanto, andrà inserito:

- o Impianto di terra;
- o Impianto di protezione scariche atmosferiche;
- o Impianto antincendio;
- o Impianto evacuazione fumi.

D) I mezzi e servizi di protezione collettiva (Articolo 7, comma 1, lettera d)).

I mezzi ed i servizi di protezione collettiva sono quelli previsti nell'Allegato I, comma 4

del Regolamento:

- o Segnaletica di sicurezza
- o Avvisatori acustici
- o Attrezzature per il primo soccorso
- o Illuminazione di emergenza
- o Mezzi estinguenti
- o Servizi di gestione delle emergenze

E' opportuno specificare come le attrezzature per il primo soccorso non comprendono la cassetta del pronto soccorso, che è di stretta competenza delle singole imprese. I mezzi estinguenti, invece, intesi come servizio di protezione collettiva, se computati all'interno di questa voce, non debbono poi ritrovarsi anche all'interno della voce di costo degli impianti antincendio. Sono voce separata se però previsti a supporto dell'impianto antincendio, per aree specifiche di cantiere in cui questo non può operare.

E) Le procedure contenute nel P.S.C. e previste per specifici motivi di sicurezza (Articolo 7, comma 1, lettera e)).

Nell'articolo 1, comma 1, lettera b), sono definite come procedure le modalità e le sequenze stabilite per eseguire un determinato lavoro od operazione; le procedure standard, cioè generali, per l'esecuzione in sicurezza di una fase lavorativa, non sono da considerarsi come costo della sicurezza.

Le procedure, per essere considerate costo della sicurezza, debbono essere contestuali al cantiere, non riconducibili a modalità standard di esecuzione, ed essere previste dal P.S.C. per specifici motivi di sicurezza derivanti dal contesto o dalle interferenze, e non dal rischio intrinseco della lavorazione stessa. Se la procedura comporta la costruzione di elementi come, ad esempio, passerelle, andatoie, coperture, parapetti, impalcati, ecc., questi ultimi devono essere inseriti nel capitolo specifico degli apprestamenti (articolo 7, comma 1, lettera a)).

Anche questa fase è in diretta correlazione con i contenuti del P.S.C., e pertanto le procedure saranno individuate all'interno di questo documento.

Nella tabella precedentemente presentata come esempio, pertanto, andrà inserita l'indicazione della procedura precedentemente individuata.

F) Gli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti (Articolo 7, comma 1, lettera f)).

Lo sfasamento temporale delle lavorazioni, formalizzato nel cronoprogramma e da specifiche prescrizioni del P.S.C., non può essere considerato come costo della sicurezza; questo perché le imprese sono preventivamente a conoscenza dell'organizzazione temporale delle lavorazioni, ricevendo il P.S.C. prima della formulazione delle offerte.

Lo sfasamento spaziale delle lavorazioni diviene costo della sicurezza qualora per essere realizzato richieda specifici apprestamenti, procedure o misure di coordinamento; sono questi ultimi tre elementi (apprestamenti, procedure, coordinamento) a divenire costo, e non lo sfasamento spaziale di per sé. Nella redazione della stima dei costi, in caso di sfasamento spaziale tramite apprestamenti, questi ultimi dovranno essere inseriti nello specifico capitolo proprio degli apprestamenti (articolo 7, comma 1, lettera a)).

Durante la programmazione dei lavori, prevista nel P.S.C., saranno individuati quelle fasi che richiederanno uno sfasamento spaziale o temporale per evitare rischi reciproci. Nella tabella andrà pertanto inserita l'indicazione dell'intervento finalizzato alla sicurezza.

G) Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva (Articolo 7, comma 1, lettera g)).

Per misure di coordinamento devono intendersi tutte le procedure necessarie a poter utilizzare in sicurezza gli apprestamenti, le attrezzature e le infrastrutture che il P.S.C. prevede d'uso comune, o che comunque richiedano mezzi e servizi di protezione collettiva.

In questa voce non vanno computati i costi degli apprestamenti, delle attrezzature, delle infrastrutture, dei mezzi e servizi di protezione collettiva, ma solo i costi necessari ad attuare specifiche procedure di coordinamento, come riunioni di cantiere, o presenza di personale a sovrintendere l'uso comune.

L'allegato 1 elenca quali sono gli "apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva". Molte di queste sono spesso utilizzate da più soggetti all'interno del cantiere e tale fatto contribuisce ad aumentare il rischio già presente.

In tabella dovranno essere indicate sia le misure necessarie a garantirne l'utilizzo comune (in sicurezza) sia le modalità di diffusione, condivisione e verifica delle stesse.

Si segnala un esempio di misura di coordinamento che potrebbe avere un'incidenza sui costi:

- Tempo impiegato per effettuare riunioni di coordinamento.

Per ognuna delle voci prima riportate, è opportuno ricordare che la stima dei costi deve

considerare e comprendere la posa in opera, la permanenza (manutenzione ed ammortamento) ed il successivo smontaggio.

L'analisi della stima dei costi, inoltre, dovrà essere orientata alle seguenti verifiche:

- f* assenza di voci che non abbiano attinenza con il cantiere o con il P.S.C.;
- f* congruità economica delle singole voci riportate.

3.4 Gli aspetti amministrativi e procedurali dei costi della sicurezza

Una volta definiti quelli che sono gli aspetti tecnici e legali relativi ai costi della sicurezza, è opportuno affrontare alcune problematiche di tipo amministrativo e procedurale inerenti le gare di appalto ed i relativi obblighi per le amministrazioni pubbliche e le imprese offerenti.

3.5 Evidenziazione degli oneri

L'articolo 31, comma 2 della Legge 109/94 e ss.mm.ii., pone l'obbligo alle stazioni appaltanti di "evidenziare" tutti gli oneri della sicurezza nei bandi di gara, e di far sì che tutti questi, nessuno escluso, non vengano ribassati. Il testo completo così recita:

"Il piano di sicurezza e di coordinamento [...] ovvero il piano di sicurezza sostitutivo [...], nonché il piano operativo di sicurezza [...] formano parte integrante del contratto di appalto o di concessione; i relativi oneri vanno evidenziati nei bandi di gara e non sono soggetti a ribasso d'asta".

Il testo di legge prima riportato pone il problema di una corretta interpretazione di cosa debba effettivamente intendersi con il termine "evidenziare" gli oneri relativi ai piani di sicurezza (coordinamento; operativo; sostitutivo).

Non è inopportuno sottolineare come questa interpretazione della "ratio" legislativa debba essere coerente con gli specifici dettami in materia del Regolamento, successivo alla legge sugli appalti pubblici.

Come già chiarito nei precedenti capitoli, per quel che riguarda gli oneri (costi) derivanti dal piano di sicurezza e coordinamento, vi è piena coerenza tra la legge sugli appalti pubblici ed il Regolamento. Di conseguenza, nel caso del P.S.C., il termine "evidenziare" è presto chiarito: esso coincide con le seguenti fasi procedurali:

- Stimare i costi delle voci previste dal Regolamento all'articolo 7, comma 1.
- Evidenziare il valore complessivo dei costi nel bando di gara;
- Esclude i costi dal ribasso delle offerte.

Meno chiaro, invece, è il senso del termine "evidenziare" quando si passa agli oneri relativi ai piani di operativi di sicurezza; non si riscontra, cioè, piena coerenza tra la legge sugli appalti pubblici ed il Regolamento.

E' però possibile chiarificarne il senso semplicemente seguendo la logica sequenziale delle procedure sino ad ora descritte; infatti:

- i costi relativi allo specifico cantiere (comprese sovrapposizioni ed interferenze) sono stati già stimati dalla pubblica amministrazione (P.S.C.) e messi in evidenza nel bando di gara per sottrarli al ribasso;
- rimangono da evidenziare, quindi, solo gli oneri (costi) relativi alla prevenzione ed alla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori per quel che riguarda le
singole lavorazioni, ma anche quelli relativi all'organizzazione stessa dell'impresa;
- l'amministrazione pubblica ha solo l'obbligo di "evidenziarli", ma non di stimarli analiticamente, essendo questi oneri di competenza delle singole imprese;
- mettere in evidenza questi oneri (costi) ha sempre lo scopo di non porli al ribasso,
al fine di evitare comportamenti scorretti delle imprese nella formulazione delle offerte.

Questa sequenza fa luce sul fatto che le amministrazioni pubbliche, per porre in "evidenza" gli oneri della sicurezza diversi da quelli stimati analiticamente dal P.S.C., dovranno obbligare le imprese in gara ad "evidenziare" suddetti oneri all'interno della formulazione propria offerta.

In questo modo la stazione appaltante potrà controllare che non vi sia stato alcun ribasso da parte delle imprese offerenti su quelli che sono gli oneri che la legge obbligatoriamente attribuisce alle stesse.

Nello specifico l'impresa, in sede di presentazione dell'offerta, avendo un obbligo ex lege di tutelare la sicurezza dei propri lavoratori - oltre che l'obbligazione contrattuale

di rispettare le scelte progettuali del P.S.C. - non ha la possibilità di porre a ribasso la parte delle proprie spese che assolvono a quella funzione.

In sede di valutazione dell'offerta l'amministrazione aggiudicante potrà così esprimere parere sulla congruità e sulla correttezza delle summenzionate spese in relazione al prezzo complessivo offerto dall'appaltatore.

L'esempio più significativo di questa diversità di stima degli oneri (costi; spese) della sicurezza in una gara d'appalto, e la loro conseguente evidenziazione, può essere preso da uno degli elementi più rappresentativi della cultura tecnica della prevenzione:

i dispositivi di protezione individuali (DPI).

Questi sono regolamentati dal titolo IV del D.Lgs. 626/94 e ss.mm.ii.; pertanto, i datori di lavoro sono obbligati ex lege a dotare di idonei DPI i propri lavoratori. In questo caso, dovrà essere l'impresa a parametrizzare la spesa dei DPI all'interno della propria offerta, ed a evidenziare come questa spesa non abbia subito ribassi nella formulazione del prezzo finale della proposta presentata nella gara.

Il criterio di idoneità, però, dipende dalla specifica lavorazione che il soggetto deve svolgere; questo significa che quando quella lavorazione è interferente con altre lavorazioni, il DPI potrebbe risultare non più sufficiente per tutelare la sicurezza del lavoratore.

Per questo motivo, l'articolo 7, comma 1, lettera b) del Regolamento prevede che, se nell'esercizio della discrezionalità tecnica fornita al coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (la norma, infatti, usa il termine "eventualmente"), lo stesso noti come una sovrapposizione od interferenza richieda l'uso di DPI diversi da quelli normalmente utilizzati nelle singole lavorazioni, questi ultimi debbano essere rimborsati all'impresa, in quanto aggravio richiesto contrattualmente dal P.S.C..

3.6 Le spese generali dell'impresa

Quanto trattato nella precedente sezione chiarisce la necessità per le amministrazioni pubbliche di:

- 1) chiedere esplicitamente nel bando di gara che le imprese offerenti evidenzino:
 - i propri oneri (spese) per la sicurezza, cioè tutto quello che non è stato stimato dal P.S.C.;
 - l'assenza di ribassi sugli oneri (spese) per la sicurezza;
- 2) controllare le singole offerte delle imprese per verificare:
 - la congruità e la correttezza degli oneri messi in evidenza;
 - l'assenza di ribassi sui costi della sicurezza.

In questo quadro spesso è stato posto il dubbio se alcuni degli oneri (spese) che le imprese devono affrontare all'interno del piano operativo di sicurezza, in specifico quelle assimilabili alle spese generali, possano essere incluse, diversamente dalle altre, nei costi ribassabili in sede di offerta.

La risposta è tassativamente negativa: nessun onere (costo, spesa) per la sicurezza può essere oggetto di ribasso.

Questo perché:

- la non ribassabilità di qualsivoglia onere per la sicurezza è quanto disposto dal già citato articolo 31 comma della Legge 109/94 e ss.mm.ii. ([...]i relativi oneri vanno evidenziati nei bandi di gara e non sono soggetti a ribasso d'asta".);
- gli oneri della sicurezza assimilabili a spese generali³, pur essendo tali (con ogni conseguenza in materia di quantificazione e rischio), restano e sono sempre obbligatori per le imprese ex lege, in quanto cioè imposti da norme giuridiche (vedi, ad esempio, D.Lgs. 626/94 e ss.mm.ii.); di conseguenza, non sono assoggettabili al principio del ribasso.

Questa condizione di non ribassabilità è coerente, inoltre, con quanto specificato prima in merito alla necessità per le pubbliche amministrazioni di obbligare le imprese ad "evidenziare" gli oneri della sicurezza nell'offerta finale; l'obiettivo primario, infatti, è quello di controllare la congruità e la correttezza dell'offerta, ed evitare comportamenti anomali o speculativi delle imprese utilizzando proprio i costi della sicurezza, anche quando questi ultimi siano assimilati alla categoria della "spese generali".

3.7 I prezziari regionali per la sicurezza

Uno strumento molto importante che le imprese possono utilizzare per una propria corretta stima delle spese (oneri) della sicurezza in una gara d'appalto sono gli specifici prezziari della sicurezza realizzati da alcune regioni italiane.

E' opportuno evidenziare come nella legislazione nazionale non esista nessuna specifica definizione terminologica di "spese generali".

Grazie a questi prezziari, in cui spesso sono esplicitati anche i valori percentuali di incidenza delle spese generali per la sicurezza all'interno delle singole voci d'opera, le imprese potranno formulare con chiarezza il valore delle spese a cui sono obbligate per la protezione dei lavoratori, mettendo poi in evidenza l'assenza di ribassi.

Al contempo le amministrazioni pubbliche, in fase di valutazione delle offerte, sulla base dei predetti prezziari regionali sui costi della sicurezza, potranno giudi-

care in modo organico e coerente la congruità delle offerte delle imprese, così come anche l'assenza di ribassi su quelle specifiche voci.

3.8 Costi della sicurezza e Piano di sicurezza sostitutivo

Ultimo elemento da chiarire è quello relativo agli oneri dei piani di sicurezza sostitutivi (P.S.S.).

Questa situazione presenta molte analogie con quella precedente; la legislazione, infatti, richiede alle imprese la redazione del P.S.S., fatto salvo però lasciare alla stazione appaltante la questione degli oneri (costi) della sicurezza. In tutto questo rimane inalterato l'obbligo per la pubblica amministrazione di "evidenziare" gli oneri (costi) della sicurezza e di non porli al ribasso d'asta.

Anche questo quadro procedurale, apparentemente contraddittorio, diviene però operativamente più semplice se posto all'interno della "ratio" della legislazione.

Gli appalti pubblici che non sottostanno agli obblighi di nomina dei coordinatori (e conseguente redazione del piano di sicurezza e coordinamento) sono, di fatto, interventi di piccola entità in cui, normalmente, o vi è la presenza di un'unica impresa o comunque sono al di sotto della soglia dei 200 uomini/giorno senza la presenza dei rischi particolari dell'Allegato II al D.Lgs.494/96 e s.m.i.

La conseguenza tecnica è che in questa tipologia di interventi sono prevalenti i rischi derivanti dalle singole lavorazioni piuttosto che dalle interferenze o dalle sovrapposizioni; queste ultime, qualora dovessero verificarsi, sono comunque facilmente individuabili, vista la limitatezza dimensionale ed esecutiva dei cantieri in oggetto.

Le pubbliche amministrazioni, dunque, anche in assenza di piano di sicurezza e coordinamento, possono agevolmente "evidenziare" gli oneri della sicurezza.

In questo caso un grosso aiuto tecnico può venire proprio dai prezzari regionali sulla sicurezza menzionati nella sezione precedente; questi ultimi, infatti, consentono alla stazione appaltante di definire per ogni singola lavorazione la componen-

te economica legata alla protezione ed alla prevenzione della salute dei lavoratori.

L'uso dei predetti prezziari, inoltre, consente all'impresa, ancora una volta, di formulare

la propria proposta esclusivamente sui mezzi d'opera per realizzare l'intervento, avendo già la stazione appaltante escluso dal ribasso i costi della sicurezza, che successivamente saranno riconosciuti all'esecutore delle opere.

4. VOCI DI COSTO DELLA SICUREZZA

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	COSTI DELLA SICUREZZA	
Apprestamenti (Allegato 1, comma 1)	Ponteggi	Sì, se previsti nel P.S.C.	
	Trabattelli		
	Ponti su cavalletti		
	Impalcati		
	Parapetti		
	Andatoie		
	Passerelle		
	Armature pareti di scavo		
	Gabinetti		
	Locali per lavarsi		
	Spogliatoi		
	Refettori		
	Locali di ricovero/riposo		
	Dormitori		
	Camere di medicazione		
Infermerie			
Recinzioni di cantiere			
Attrezzature (Allegato 1, comma 2)	Centrali betonaggio	No	
	Impianti betonaggio		
	Betoniere		
	Grù		
	Autogrù		
	Argani		
	Elevatori		
	Macchine movimento terra		
	Macchine movimento terra speciali e derivate		
	Seghe circolari		
	Piegaferri		
	Impianti elettrici di cantiere		
	Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche		Sì
	Impianti antincendio		
	Impianti di evacuazione fumi		
Impianti di adduzione acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo	No		
Impianti fognari			
Infrastrutture (Allegato 1, comma 3)	Viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici	No	
	Percorsi pedonali		
	Aree deposito materiali		
	Attrezzature e rifiuti di cantiere		

TIPOLOGIA	DENOMINAZIONE	COSTI DELLA SICUREZZA
Mezzi e servizi di protezione collettiva (Allegato 1, comma 4)	Segnaletica di sicurezza	Si
	Avvisatori acustici	
	Attrezzature per il primo soccorso	
	Illuminazione di emergenza	
	Mezzi estinguenti	
	Servizi di gestione delle emergenze	
Misure di coordinamento (Articolo 7, comma 1, lettera g))	Uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva	Si
	Riunioni di coordinamento	
	Riunioni di informazione	

ALLEGATO

Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza;

SITAF – Società Italiana Traforo Autostradale del Fréjus
SFTRF – Société Française du Tunnel Routier du Fréjus

Trafo Autostradale del Fréjus - Costruzione Galleria di Sicurezza
Tunnel Routier du Fréjus - Construction Galerie de Sécurité

PROGETTO PRELIMINARE
PROJET PRELIMINAIRE

**PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA
STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA Lato Italia**



I.S.A. Ingegneria Sicurezza Ambiente S.r.l.
Via Vecchia Fiuggi, n. 117 int. A/10 03014 FIUGGI (FR)
Tel. 0775/ 515001 Fax 0775/ 515039 e-mail: ISASICUR@TIN.IT

INDICE

1.	Premessa.....	3
2.	COMPITI E RESPONSABILITÀ DEI SOGGETTI PREVISTI NEL D.LGS. 494/96 E S.M.I. CON RELATIVE CONSIDERAZIONI	6
2.1	Il Responsabile dei Lavori (RdL)	6
2.2	Il Coordinatore di Sicurezza per la Progettazione (CSP).....	6
2.3	Il Coordinatore di Sicurezza per l'Esecuzione (CSE).....	7
3.	INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO(PSC): METODOLOGIA E STRUTTURA.....	10
4.	DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE	19
4.1	Galleria di Sicurezza e cunicoli di By-Pass.....	19
4.2	Impianti Tecnologici di Sicurezza.....	23
4.3	Opere Civili.....	26
5.	FASCICOLO TECNICO (FT)	28

1. Premessa

Il presente documento è stato elaborato in ottemperanza a quanto disposto dall'art.18 comma 1 lettera f del D.P.R. 554/99 (Regolamento di attuazione alla legge quadro in materia di lavori pubblici) nell'ambito della redazione del progetto preliminare dei lavori per la realizzazione della galleria di sicurezza del Tunnel autostradale del Frejus che collega l'Italia (Bardonecchia autostrada A32) alla Francia (Modane autostrada A43).

Lo sforzo che si è cercato di compiere nello svolgimento dell'attività richiesta, è stato quello di creare un documento equilibrato che, sulla base dell'esperienza acquisita in opere infrastrutturali similari, fornisse delle "Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del PSC" e più in generale sulle modalità di realizzazione del progetto della sicurezza in conformità alla legislazione Italiana in vigore e di seguito riportata.

D.Lgs. n° 494 del 14/08/1996: Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

D.Lgs. n° 528 del 19/11/1999: Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494.

D.Lgs. n° 626 del 19/09/1994: Attuazione delle direttive riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro.

D.Lgs. n° 242 del 19/03/1996: Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626

Norma UNI 10942+EC1 Aprile 2001: Guida alla compilazione dei Piani di Sicurezza e Coordinamento.

Legge ordinaria del Parlamento n° 109 del 11/02/1994: Legge quadro in materia di lavori pubblici.

Decreto del Presidente della Repubblica n° 554 del 21/12/1999: Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni.

D.Lgs. n° 277 del 15/08/1991: Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.

D. M. del 10/03/1998: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.

D.M. del 19/05/1978: Riconoscimento della efficacia del sistema di sicurezza proposto dal Consorzio traforo autostradale Frejus-C.T.F., in materia di brillamento elettrico delle mine nei lavori in sotterraneo.

D.P.R. 547/55: Norme per la prevenzione degli infortuni.

D.P.R. 164/56: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

D.P.R. 302/56: Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547.

D.P.R.303/56: Norme generali per l'igiene del lavoro.

D.P.R. 320/56: Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo.

Linee Guida della Regione Piemonte: Principali requisiti igienico-sanitari e di sicurezza da adottare nella costruzione di opere pubbliche.

Data la recente entrata in vigore della nuova normativa, non esistono standard operativi di riferimento e, sul mercato, si trovano linee guida e Piani di Sicurezza e di Coordinamento che non colgono le aspettative di dettaglio richieste dagli organi di controllo, molto solerti nel seguire queste grandi opere infrastrutturali.

Nei Piani, infatti, da parte degli Organi di Vigilanza, vengono confutati: quadri di rischio non pertinenti alle specifiche lavorazioni di cantiere; sottostima dei rischi realmente presenti; carenza o mancanza di soluzioni praticamente attuabili; mancanza di informazioni, circa i contenuti del Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ai lavoratori ed alle imprese; interminabili riproduzioni di testi legislativi.

Tutto ciò rende i piani, comunemente redatti, di difficile consultazione ed applicazione.

Ai fini di una corretta prevenzione, sulla base della letteratura esistente in materia e della lunga esperienza applicativa delle norme di sicurezza in galleria, si ritiene che un valido PSC, debba essere:

- specifico per l'opera: individuando i lavori e i siti interessati e determinandone i condizionamenti reciproci;
- leggibile (e quindi comprensibile) da parte delle imprese, dei lavoratori autonomi e dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS);
- realizzabile, cioè traducibile concretamente, dai Responsabili Tecnici delle singole imprese e dai Lavoratori Autonomi;
- controllabile in ogni momento.

Dal punto di vista tecnico, il modello di PSC dovrà, inoltre, risultare:

- Integrato con le scelte progettuali;
- Articolato per fasi lavorative.

Infatti, la suddivisione dell'opera in fasi di lavoro permetterà di individuare più facilmente:

- I rischi specifici e reali per quel contesto;
 - I momenti critici dovuti a lavorazioni interferenti;
 - Le modalità per eliminare o ridurre detti rischi;
 - Quali soggetti abbiano in carico obblighi di sicurezza;
 - La stima degli oneri della sicurezza.
- Sufficientemente analitico da individuare le tecnologie, le attrezzature, gli apprestamenti, le procedure esecutive e gli elementi di coordinamento tali da garantire la sicurezza per l'intera durata dei lavori;
 - Utilizzabile dalle imprese per integrare l'addestramento dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'opera.

Successivamente, non appena iniziano i lavori, si dovrà assicurare la puntuale applicazione di quanto previsto nei documenti progettuali della sicurezza e in generale l'adozione di tutte le misure di sicurezza previste dalla normativa.

Durante lo svolgimento dei compiti di controllo, si dovrà provvedere ad adeguare o modificare i documenti di sicurezza in funzione dell'evoluzione di particolari lavori, o, qualora subentrino, di situazioni di rischio non prevedibili al momento della redazione degli stessi.

Inoltre si dovrà prevedere la verifica di idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza (POS) che le imprese coinvolte nei lavori devono redigere; dall'analisi e valutazione di questi documenti, ne scaturiranno ulteriori specifiche azioni di coordinamento.

Tale attività, fondamentale per il mantenimento dei massimi livelli di sicurezza per i lavoratori in cantiere, può essere garantita solo da una scrupolosa e capace attività di controllo già in fase di allestimento del cantiere.

L'importanza e la delicatezza del coordinamento delle imprese durante i lavori, dovrà essere svolta tramite riunioni periodiche nelle quali:

- si analizzano le fasi di lavoro da attuare (in funzione del programma dei lavori);
- si verifica la congruità delle procedure di sicurezza previste nei documenti progettuali della sicurezza (PSC; POS);
- si prescrivono le azioni necessarie volte alla salvaguardia della salute e della sicurezza in cantiere.

La funzione di controllo dovrà esplicarsi mediante sopralluoghi nel cantiere, durante i quali si possono verificare le reali condizioni di lavoro e di sicurezza.

Solo l'attenta considerazione di quanto si sta svolgendo e la corretta valutazione dei rischi specifici, potranno evitare il verificarsi di eventi lesivi per la salute dei lavoratori.

Si ribadisce che nel presente documento verranno fornite delle "Linee guida per la redazione e l'attuazione del Progetto di Sicurezza", con disposizioni aggiuntive (rispetto a quelle previste dalla normativa) che regolamentano le attività del CSP e del CSE.

L'accettazione, da parte del committente, di queste prime indicazioni e prescrizioni, condiziona i successivi gradi del Progetto della Sicurezza.

2. COMPITI E RESPONSABILITÀ DEI SOGGETTI PREVISTI NEL D.LGS. 494/96 E S.M.I. CON RELATIVE CONSIDERAZIONI

2.1 Il Responsabile dei Lavori (RdL)

Durante la progettazione e l'esecuzione dell'opera, il Responsabile dei Lavori (RdL) è chiamato a rappresentare il Committente.

In particolare:

- in fase di progettazione dell'opera, dovrà attenersi ai principi e alle misure generali di tutela definite dall'art. 3 del D.Lgs. 626/94;
- determinerà la durata dei lavori o delle fasi di lavoro al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione in condizione di sicurezza;
- designerà il Coordinatore di Sicurezza in fase di Progettazione (CSP) e il Coordinatore di Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE);
- valuterà i piani di sicurezza redatti dal CSP, gli aggiornamenti e le integrazioni;
- comunicherà alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi il nominativo del CSP e del CSE;
- effettuerà la notifica preliminare agli organi di vigilanza territorialmente competenti (A.S.L. e Direzione Provinciale del Lavoro);
- verificherà l'idoneità tecnico-professionale delle imprese esecutrici.

2.2 Il Coordinatore di Sicurezza per la Progettazione (CSP)

Durante la progettazione dell'opera, il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione, redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) (art.12 D.Lgs. 528/99), ed il Fascicolo Tecnico (FT)(art.4 D.Lgs.528/99).

Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento definirà i seguenti elementi:

- a) modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- b) protezioni o misure di sicurezza contro i possibili rischi provenienti dall'ambiente esterno;
- c) servizi igienico-assistenziali;
- d) protezioni o misure di sicurezza connesse alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
- e) viabilità principale di cantiere;
- f) impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- g) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;

- h) misure generali di protezione contro il rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
- i) misure generali da adottare contro il rischio di annegamento;
- j) misure generali di protezione da adottare contro il rischio di caduta dall'alto;
- k) misure per assicurare la salubrità dell'aria nei lavori in galleria;
- l) misure per assicurare la stabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- m) misure generali di sicurezza da adottare nel caso di estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- n) misure di sicurezza contro i possibili rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- o) disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 14;
- p) disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 5, comma 1, lettera c);
- q) valutazione, in relazione alla tipologia dei lavori, delle spese prevedibili per l'attuazione dei singoli elementi del piano;
- r) misure generali di protezione da adottare contro gli sbalzi eccessivi di temperatura.

Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento conterrà l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi e le conseguenti procedure; gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, nonché la stima dei relativi costi.

Il Piano conterrà altresì le misure di prevenzione dei rischi risultanti dalla presenza simultanea o successiva di più imprese ovvero dei lavoratori autonomi e sarà redatto anche al fine di prevedere, quando ciò risulti necessario, l'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

L'elaborazione del Piano di Sicurezza impone diverse fasi di lavoro e momenti di incontro con le figure coinvolte (progettisti, committente), che si possono così riassumere:

- studio ed esame dei progetti
- confronto con i progettisti dell'opera;
- sopralluoghi cognitivi in situ;
- raccolta di ulteriori informazioni;
- studio dati raccolti;
- elaborazione bozze preliminari;
- incontri periodici di verifica con il Responsabile dei Lavori e con i progettisti;
- elaborazione versione definitiva.

2.3 Il Coordinatore di Sicurezza per l'Esecuzione (CSE)

In fase di costruzione dell'opera, il Coordinatore di Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE), provvederà a:

- verificare, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti

contenute nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento, e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;

- verificare l'idoneità del Piano Operativo di Sicurezza (POS), da considerare come piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, e adeguare il Fascicolo Tecnico (FT), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, nonché verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi Piani Operativi di Sicurezza;
- organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività, nonché la loro reciproca informazione;
- verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza;
- segnalare al Committente o al Responsabile dei Lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 7, 8, 9, del D.Lgs. 528/99, e alle prescrizioni del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il Committente o il Responsabile dei Lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il CSE provvederà a dare comunicazione dell'inadempienza alla azienda Unità Sanitaria Locale (USL) territorialmente competente e alla Direzione Provinciale del Lavoro (DPL);
- sospendere, in caso di pericolo grave ed imminente direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate;

L'attività del CSE nella fase di esecuzione dei lavori, fermo restando quanto già detto, comprenderà:

- la verifica della presenza in cantiere della seguente documentazione: Notifica Preliminare, Piano di Sicurezza e Coordinamento, Fascicolo Tecnico (consegnandolo revisionato al RdL, a fine lavori), Piani Operativi di Sicurezza, Piani di emergenza, Programma dei lavori, Copia dei Libri Infortuni, Registro degli Ordini di Servizio per la sicurezza, Registro dei Verbali delle Riunioni di Coordinamento;
- la verifica, con riferimento alle modalità esecutive delle opere indicate nel PSC/POS, delle misure di prevenzione e protezione da parte delle imprese esecutrici;
- la verifica, da parte dell'impresa esecuttrice, delle procedure relative all'esecuzione dei lavori;
- l'adeguamento del PSC e del FT, in relazione: all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche progettuali, alle richieste di modifiche proposte dall'impresa esecuttrice (se accettate dal CSE), alle indicazioni e alle prescrizioni degli organi di controllo (ASL, Direzione Provinciale del Lavoro).

Rapporti con le imprese

Ogni impresa appaltatrice dovrà comunicare al Coordinatore di Sicurezza nella fase di esecuzione le ditte subappaltatrici con il nominativo e l'indirizzo del responsabile di cantiere e dovrà consegnare al CSE il programma dettagliato dei lavori oggetto di subappalto.

Il CSE:

- convocherà le imprese attraverso lettera, fax, comunicazione verbale o telefonica, per un coordinamento di tipo programmatico, alla riunione di sicurezza;
- richiederà alle imprese i Piani Operativi di Sicurezza e ne verificherà la idoneità;
- chiederà alle imprese copia dei verbali di consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza in modo da venire a conoscenza di eventuali rilievi che dovranno essere oggetto di riunione di coordinamento.

Riunioni

Il CSE convocherà riunioni di sicurezza per il coordinamento.

Prima di ogni riunione verrà stilato l'elenco delle aziende che dovranno essere convocate; la convocazione avverrà tramite fax, comunicazioni verbali o telefoniche.

Punti fondamentali delle riunioni di coordinamento saranno:

- le considerazioni sui sopralluoghi giornalieri effettuati;
- l'esame, sulla base del programma di dettaglio presentato dai Responsabili di cantiere, delle interferenze temporali e spaziali;
- la valutazione dei rischi d'interferenza tra le attività delle diverse imprese;
- l'identificazione delle misure e delle procedure di sicurezza per minimizzare i rischi.

Alla fine di ogni riunione sarà stilato un verbale, firmato dai presenti, che sarà trasmesso al Responsabile dei Lavori e alle imprese assenti.

Il CSE convocherà i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) per avere un riscontro sull'applicazione dei contratti collettivi e sull'applicazione delle norme di sicurezza.

Sopralluoghi

Il CSE eseguirà dei sopralluoghi in cantiere in modo discrezionale per la verifica dell'attuazione di quanto prescritto nel piano di sicurezza.

Durante i sopralluoghi egli effettuerà un coordinamento di sicurezza di tipo straordinario in cantiere, qualora si verificano o si riscontrino interferenze e situazioni non contemplate nelle riunioni programmatiche. Egli, qualora le interferenze possano generare rischi gravi ed imminenti, prescriverà, con Ordine di Servizio, la sospensione delle attività interferenti per far cessare le condizioni di rischio rilevate.

I responsabili di cantiere dovranno essere presenti durante i sopralluoghi per un confronto diretto con il CSE.

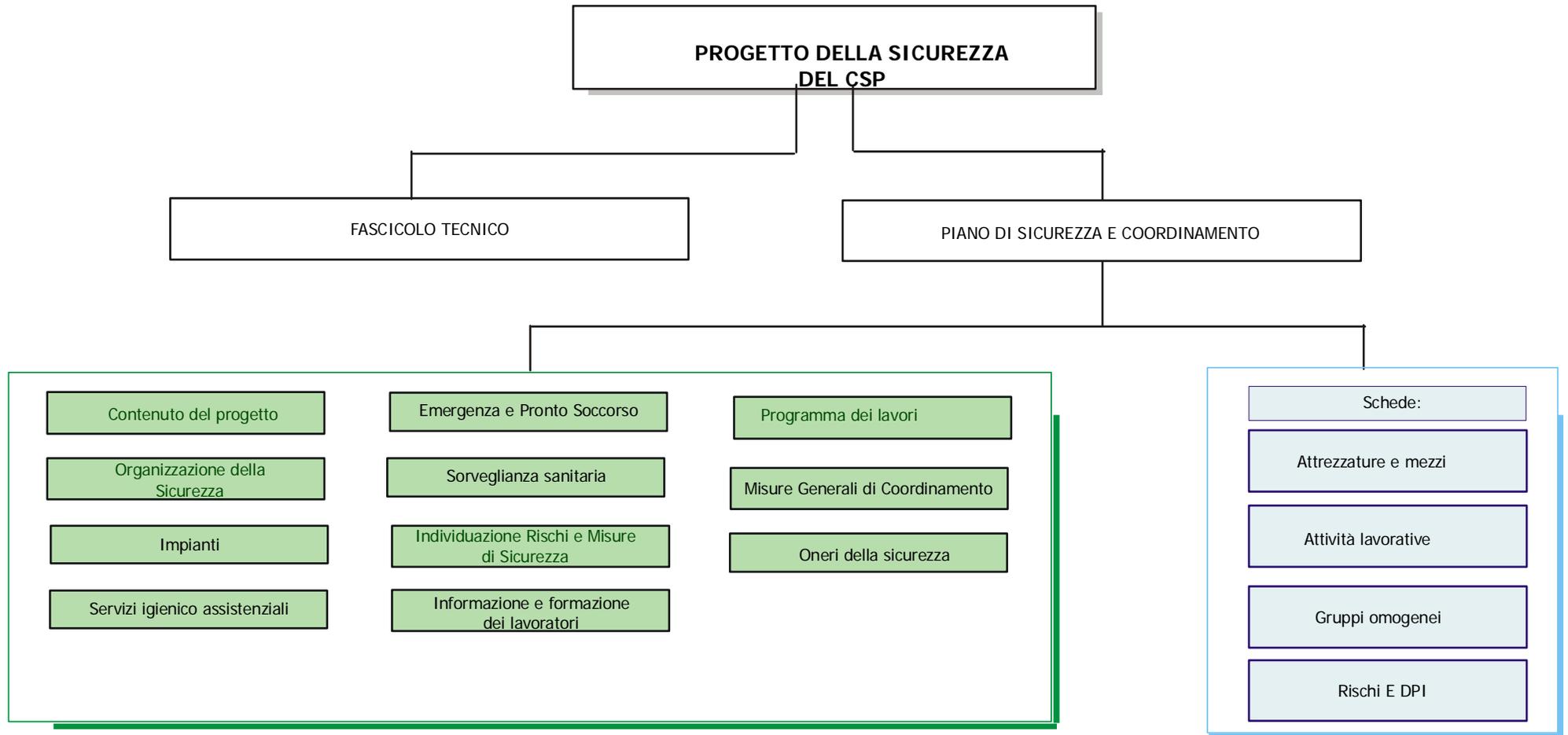
3. INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO(PSC): METODOLOGIA E STRUTTURA

Vista la grandezza e la complessità dell'opera, al fine di poter adempiere nel modo più qualificato e completo possibile alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento, secondo quanto previsto dall'art.12 del D.Lgs. 494/96 così come modificato dal D.Lgs. 528/99, e il Fascicolo Tecnico di Manutenzione, secondo quanto previsto dall'art.4, stesso decreto, dovrà essere approntato un gruppo di lavoro pluridisciplinare.

Il PSC non sarà un trattato di tutti i rischi tradizionali del settore, né una raccolta delle leggi sulla sicurezza; esso invece affronterà per ogni fase operativa, in maniera prioritaria, i rischi più rilevanti e le situazioni più critiche realmente presenti, trovando soluzioni realizzabili nel campo delle procedure esecutive, degli apprestamenti, delle attrezzature e del coordinamento.

Per essere realmente utile, il PSC proposto per la realizzazione della Galleria di Sicurezza a servizio del traforo Fréjus, sarà comprensibile ai soggetti cui è rivolto, ricorrendo a soluzioni quali:

- Utilizzo di disegni ed indicazioni tecnico-operative;
- Planimetrie delle aree di cantiere con il lay-out degli spazi, delle attrezzature e degli apprestamenti;
- Sezioni significative dell'opera con indicazioni degli apprestamenti necessari;
- Utilizzo di elaborati progettuali specifici ad uso delle singole imprese interessate che consulteranno operativamente solo la parte di competenza.



Come si evince dall'ideogramma, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento può essere strutturato in modo tale che una prima parte, che costituisce la "Sezione Generale", contenga la descrizione del progetto nel suo insieme, il programma generale dei lavori, l'individuazione dei rischi e le misure generali di sicurezza.

Altresì, comprende e disciplina gli argomenti che riguardano l'organizzazione della sicurezza, gli impianti nei cantieri, l'approntamento dei servizi igienico assistenziali, l'organizzazione del pronto soccorso, la sorveglianza sanitaria, le modalità per assolvere l'obbligo della informazione e formazione dei lavoratori, i principi base e le linee guida utilizzate per il calcolo degli oneri della sicurezza.

La seconda parte analizza le principali tipologie di opere che si verranno a realizzare.

Per ognuna di queste:

- viene redatta una breve relazione concernente le scelte progettuali, organizzative e costruttive;
- vengono individuati e analizzati i rischi in riferimento: a quelli provenienti dall'esterno, quelli trasmessi dal cantiere all'ambiente circostante, alle lavorazioni ed alle loro interferenze, stabilendo altresì le procedure, gli apprestamenti, le misure preventive e protettive, in più oltre quelle più generali riportate nelle "Schede di sicurezza delle Attività Lavorative".

Per ogni attività lavorativa, attraverso riferimenti alle suddette schede vengono descritti: i materiali utilizzati, i rischi specifici della lavorazione, le misure di buona tecnica, le attrezzature e i mezzi di lavoro, i rischi e le misure di prevenzione, i DPI, i gruppi omogenei.

Rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente circostante

Lo studio delle fasi lavorative, delle attrezzature usate e la collocazione delle attività, permetteranno di individuare i potenziali rischi trasmissibili all'ambiente esterno.

Rischi derivanti dalla presenza di più imprese

Nella stessa zona di cantiere potranno svolgersi diverse tipologie di lavorazioni e quindi lavoratori e mezzi di imprese diverse potranno trovarsi a distanza tale da trasmettersi reciprocamente rischi tipici delle proprie attività e ulteriori rischi legati alla contemporaneità delle sorgenti.

In fase di redazione del piano, dovranno essere quindi proposte opportune azioni di coordinamento e di regolazione del programma dei lavori al fine di limitare la contemporaneità delle lavorazioni. Verranno definite le modalità di coordinamento tra i soggetti che concorrono alla realizzazione dell'opera.

Criteria di valutazione del rischio

Nel PSC si potrà fare riferimento alla definizione e alla valutazione del rischio e del pericolo contenute nel documento DG V/E/2 CE e si potrà quindi adottare la funzione matematica del tipo:

$$R = f(D, P)$$

R = rischio

D = livello del danno riferito al numero degli esposti e alla durata dell'assenza lavorativa

P = probabilità del danno espressa in numero di volte in cui lo stesso può verificarsi.

Si fa riferimento a scale semiquantitative ed, in particolare, alla scala delle Probabilità e alla scala della gravità del Danno.

Il valore del rischio di seguito riportato, è quello del rischio residuo, definito come il rischio della lavorazione dopo avere messo in atto tutte le misure di prevenzione prescritte.

Scala delle probabilità: P

4	Molto probabile	Esiste una correlazione diretta tra la condizione di rischio rilevato ed il verificarsi del danno. Nell'azienda si sono già verificati danni per la condizione rilevata. Il verificarsi del danno non determinerebbe nessun stupore in azienda.
3	Probabile	La condizione di rischio rilevata può provocare danno. È noto qualche caso di danno. Moderata sorpresa in azienda.
2	Poco Probabile	Sono noti pochi casi di danno. Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.
1	Improbabile	Il rischio rilevato potrebbe determinare danno per concomitanza con altri fattori. Non sono noti episodi già verificatisi

Scala dell'entità del danno: D

4	Gravissimo	Infortunio mortale
3	Grave	Invalidità parziale
2	Medio	Infortunio con invalidità temporanea
1	Lieve	Infortunio con franchigia

Matrice di valutazione del rischio:

Danno

Probabilità	4	8	12	16
	3	6	9	12
	2	4	6	8
	1	2	3	4

Rischio = Probabilità x Danno

Programma di informazione e formazione di sicurezza

All'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento verrà proposto, per i lavoratori, i preposti ed i responsabili di cantiere, un programma formativo, con idonei contenuti e modalità, al fine di uniformare il livello specifico di formazione e informazione su:

- legislazione in materia di prevenzione ed igiene nei cantieri;
- rischi legati alle fasi lavorative;
- rischi derivanti da agenti chimici, fisici e biologici;
- pronto soccorso ed emergenza.

La formazione dovrà essere specifica per ogni mansione; i contenuti dovranno essere proposti in modo da permettere ai lavoratori un'efficace comprensione.

Strumenti didattici appropriati di sicurezza per ogni singola fase di lavoro e per attrezzatura

Per ogni fase lavorativa, si prenderanno in considerazione i mezzi impiegati, le attrezzature, le eventuali contemporaneità spazio-temporali con altre attività o lavorazioni e verranno impartite misure di prevenzione e protezione.

Tali informazioni sono destinate a tutti i soggetti coinvolti nell'organizzazione e nell'esecuzione dei lavori e, in modo particolare, ai preposti e ai lavoratori che ne trarranno giornalmente le informazioni utili ad eseguire i lavori in sicurezza.

Le informazioni e prescrizioni, saranno proposte in forma tabellare o nella forma di schede di sicurezza i cui campi potrebbero essere:

- | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">- Nome fase- Nome lavorazione- Codice riferimento |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">- Mansioni- Mezzi e attrezzature |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|

- | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">- Materiali- Rischi specifici della lavorazione- Misure di sicurezza tecniche – Organizzative – Procedurali- Riferimenti legislativi- Note e Grafici |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

I campi "Mansioni", "Attrezzature" e "Mezzi" potranno rimandare, attraverso un codice alfanumerico di riferimento, ad altre schede di sicurezza, contenenti informazioni riguardo all'utilizzo, la conduzione e la manutenzione degli stessi.

Servizi logistici ed igienico-assistenziali

Una sezione importante nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento è rappresentata dall'aspetto organizzativo dei servizi logistici.

L'importanza scaturisce dall'osservazione delle norme vigenti che dettano precise misure da adottare affinché ai lavoratori sia garantita un'adeguata ed appropriata struttura in grado di soddisfare tutte le necessità igienico-assistenziali.

Nel dare indicazioni circa l'organizzazione dei cantieri operativi verranno presi in esame i requisiti tecnico-costruttivi che i baraccamenti devono avere, oltre a tutti quelli circa la dotazione di servizi igienici, di impianti e quanto occorrente a garantire le migliori condizioni di comfort ambientale.

Tutto ciò dovrà essere argomento di una precisa azione progettuale che tenga conto del numero dei lavoratori impegnati e sia mirata, in base ai requisiti minimi di spazio, al soddisfacimento delle esigenze funzionali elementari.

Si ritiene che un possibile standard dimensionale possa essere quello della tabella sottostante.

	<i>presenza massima di lavoratori</i>																	
	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
DOCCE	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	(1 ogni 10 lavoratori)
WC	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	(1 ogni 30 lavoratori)
LAVABI	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	(1 ogni 5 lavoratori)
SPOGLIATOIO	1,2	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	(mq per ogni lavoratore)
REFETTORIO / RICOVERO	1,2	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	(mq per ogni lavoratore)

Servizi di emergenza e pronto soccorso

Di primaria importanza saranno i servizi di emergenza e di pronto soccorso, organizzati secondo specifiche procedure di intervento.

Per tale argomento verrà proposto di istituire dei presidi fissi organizzati per il primo intervento e ubicati in punti strategici all'interno dell'area di cantiere; per interventi a seguito di infortunio grave si potrà prevedere di far riferimento alle strutture pubbliche presenti sul territorio.

Quest'ultimo aspetto dovrà sicuramente essere concordato con la Regione di competenza che dovrà definire gli indirizzi per l'assistenza sanitaria di base e per il coordinamento degli interventi di Pronto Soccorso.

Comunque, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento conterrà specifiche procedure comportamentali che si dovranno applicare in caso di pericolo derivante da cause interne al cantiere o da eventi esterni e potranno consistere essenzialmente in:

- designazione dei compiti da svolgere;
- modalità di attivazione degli interventi di soccorso.

Norme generali di comportamento nei cantieri

Nel PSC verranno impartite misure organizzative per regolare l'ingresso in cantiere di macchinari, mezzi e maestranze.

Si attribuiranno compiti per le imprese esecutrici che, nell'esecuzione dei lavori, si avvarranno di ditte sub-appaltatrici, noli a caldo o di ditte di manutenzione e servizi, per regolarne l'accesso e la permanenza in cantiere.

Verranno altresì proposte procedure a cui le imprese dovranno attenersi per assicurare il mantenimento del cantiere in condizioni di sicurezza.

Enucleazione e stima degli oneri per la sicurezza

Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento conterrà l'enucleazione e la stima degli oneri prevedibili per l'applicazione delle misure di sicurezza contenute nel PSC e di tutti gli adempimenti previsti dalla normativa vigente in materia di Sicurezza nei luoghi di lavoro.

L'enucleazione degli oneri per la sicurezza sarà un momento fondamentale nella redazione del PSC, tenuto conto dei possibili risvolti di natura contrattuale; sarà necessario che gli stessi siano evidenziati per consentire, anche alle diverse imprese esecutrici, di venire a conoscenza in anticipo dell'entità dei costi per la sicurezza che dovranno sopportare e su cui, inoltre, non potranno fare alcun ribasso d'asta.

Per quanto riguarda la stima degli oneri per l'attuazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento, in assenza di apposito regolamento e conformemente a quanto stabilito dalla Regione Lombardia (con D.G.R. del 21-05-1999 n. 43168, insieme a Centredil e alle Organizzazioni Sindacali dei Lavoratori), con le "Linee guida in materia di sicurezza nei cantieri mobili" aggiornata con D.G.R. del 19-07-2002 n. 9872, riteniamo che si debbano individuare:

- Gli "oneri direttamente previsti nella stima dei lavori" (OD), ossia la quota parte degli oneri di sicurezza già presenti nel computo metrico estimativo. Tali oneri, essendo già considerati, non si sommano ai costi dell'opera, ma vanno soltanto estrapolati ed identificati quali oneri non sottoposti a ribasso d'asta.
- Gli "oneri specifici" (OS), ossia le specifiche opere di sicurezza necessarie alla realizzazione della singola opera, non prevedibile nell'analisi dei prezzi delle opere compiute. Tali oneri, non potendo essere considerati nell'usuale computo metrico estimativo del progetto, si sommano al costo complessivo dell'opera.

L'individuazione delle voci di costo attribuibili alla sicurezza, potrà essere effettuato secondo le indicazioni riportate nella "Bozza di regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri edili in attuazione dell'art. 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni e dell'art. 22, comma 1, del decreto legislativo 12 novembre 1999, n. 528 di modifica del decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494" e pertanto verranno presi in considerazione i costi:

- degli apprestamenti previsti nel PSC;

- dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC, per particolari lavorazioni ed interferenze;
- 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;
- delle misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di interferenza e degli eventuali interventi 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.

Tale stima potrà essere riferita ad un "Prezziario per la stima dei costi", ad esempio quello redatto dal Comitato Paritetico Territoriale di Roma- ed. Maggio 1998.

Tali valori saranno adeguati con il coefficiente ISTAT relativo ai costi di costruzioni edili - "Serie storiche del costo di costruzione di manufatti nell'edilizia".

Vi potranno poi essere particolari opere, con rischi specifici non riscontrabili a priori nell'analisi dei prezzi in quanto non prevedibili, per le quali è necessario prevedere specifiche opere provvisorie e/o misure di sicurezza "non strumentali" all'esecuzione dei lavori.

In questo caso si dovrà procedere ad apposita analisi.

Piano Operativo di Sicurezza (POS)

In un apposito capitolo del PSC dovranno essere riportati i requisiti minimi che debbono contenere i POS.

Il Piano Operativo di Sicurezza dovrà indicare fondamentalmente come l'impresa intenda far fronte alle richieste di sicurezza che derivano dal PSC e comunque dalla legislazione vigente in materia di salute e sicurezza per i lavoratori.

In pratica, il datore di lavoro dell'impresa che partecipa al processo produttivo dovrà riportare all'interno del POS tutte le notizie e le informazioni riguardanti le modalità di esecuzione che intende adottare per i lavori e chi se ne occupa.

In particolare va specificato:

- un organigramma di cantiere che evidenzia le specifiche competenze;
- i nominativi dei lavoratori e la loro idoneità alla mansione assegnata, con particolare riferimento all'aspetto sanitario e di formazione ricevuta;
- l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti;
- le attrezzature di lavoro impiegate, documentando la loro conformità alle norme di sicurezza;
- le eventuali sostanze pericolose da adoperare e la scheda di sicurezza di ognuna.

Il documento è completato con l'individuazione delle misure preventive e protettive, a integrazione di quanto previsto nel PSC, da adottare in relazione ai rischi connessi con le lavorazioni e in base al rapporto di valutazione del rischio rumore.

Contenuti del Piano Operativo di Sicurezza

- ANAGRAFICA DI CANTIERE E DATI DELL'IMPRESA
 - Nominativo del datore di lavoro, indirizzo, recapito, riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
 - Specifica attività e singole lavorazioni svolte in cantiere;
 - Nominativi degli addetti al Pronto Soccorso e alla gestione delle emergenze, del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS);
 - Nominativo del Medico Competente;
 - Nominativo del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP);
 - Nominativi del Direttore Tecnico di Cantiere e del Capocantiere;
 - Numero e relative qualifiche dei lavoratori presenti in cantiere per conto dell'impresa realizzatrice.
- SPECIFICHE MANSIONI CIRCA LA SICUREZZA PER OGNUNO DEI SOGGETTI NOMINATI DALL'IMPRESA
- DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE E DELLE MODALITA' ORGANIZZATIVE
- ELENCO DELLE ATTREZZATURE ADOPERATE
 - Idoneità
 - Conformità alle norme
 - Stato manutentivo
- ELENCO DELLE SOSTANZE PERICOLOSE ADOPERATE
 - Schede di sicurezza
- DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE
 - Integrazioni al PSC (se previste)
- ESITO DEL RAPPORTO SULLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE
- ELENCO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
- DOCUMENTAZIONE ATTESTANTE LA FORMAZIONE E L'INFORMAZIONE AI LAVORATORI OCCUPATI IN CANTIERE

4.DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

4.1 Galleria di Sicurezza e Cunicoli di By-Pass

Lo scavo della Galleria di Sicurezza lato Italia, come descritto nella relazione tecnica, sarà eseguito sia a mezzo di traforatrice sia con esplosivi o mezzi meccanici tradizionali.

Lo scavo dei cunicoli di By-Pass inizierà al termine dello scavo della Galleria di Sicurezza e verrà completato, cioè messo in comunicazione col Traforo esistente, solo in seguito, in modo tale da escludere la necessità di eseguire le lavorazioni in sovrappressione per eliminare le interferenze legate al rischio incendio nel Traforo. Nella prima fase lo scavo, partendo dalla Galleria di Sicurezza, sarà eseguito con l'utilizzo di esplosivo; nella seconda fase, invece, per l'ultimo tratto a ridosso del Traforo, si utilizzerà la tecnica di scavo con mezzi meccanici per minimizzare le interferenze con l'esercizio del Traforo stesso.

Scavo con Traforatrice

Le principali attività lavorative sono le seguenti:

- Montaggio e messa in esercizio della Traforatrice. E' questa la fase certamente più delicata ed importante che precede l'inizio dello scavo. Infatti è qui che si deve curare il montaggio e la verifica di funzionamento di tutti i componenti della Traforatrice. In particolare: gli apparati all'interno della macchina, siano essi elettromeccanici o elettronici, video o radio, di gestione periferica o centralizzata della sicurezza, e quelli costituenti la parte mobile della Traforatrice ovvero le motrici ed i convogli su rotaia per il trasporto dei lavoratori e dei materiali dall'imbocco al fronte della galleria.
- Manutenzione macchina
- Scavo con testa porta punta
- Smarino con nastro convogliatore
- Posa rivestimento con erettore
- Riempimento con Filler drenante
- Posa dell'elemento prefabbricato per la definizione del piano di calpestio
- Trasporto e posa dei conci nel magazzino
- Perforazione, ancoraggio, iniezione e carotaggio

I principali rischi connessi con le citate fasi lavorative sono:

- Rischi connessi con le operazioni di montaggio, di esercizio e di manutenzione della Traforatrice, quali: abrasioni, tagli, lacerazioni e cesoiamenti, ustioni. In fase di esercizio, il rischio si riduce mantenendo e mantenendo sia le protezioni inserite per evitare i contatti con le parti in movimento che i dispositivi di arresto di emergenza. In fase di montaggio e manutenzione il rischio si riduce principalmente prevedendo un'adeguata formazione degli addetti a tali operazioni.

- Polvere, che si produce durante l'attività di perforazione della testa fresante e di smarino con nastro trasportatore. Il rischio si riduce adottando un sistema di depolverizzazione e ventilazione.
- Rumore, che si verifica durante le fasi di perforazione e movimentazione dei carichi, oltre che nelle vicinanze degli impianti fissi con organi in movimento. Il rischio si riduce, previa esecuzione di una valutazione preventiva del rumore e successive valutazioni fonometriche puntuali, adottando dove è possibile idonee schermature degli apparati coinvolti ovvero, dove ciò non è possibile, imponendo l'uso dei dispositivi otoprotettori individuali.
- Sganciamento del carico e rottura delle funi d'imbracatura, che si verifica durante le operazioni di movimentazione dei carichi. Il rischio si riduce utilizzando mezzi di movimentazione e funi di portata adeguata ai carichi, periodicamente verificati e interdichendo l'area sottostante.
- Scoppio tubi in pressione, che si può verificare durante quelle fasi lavorative che prevedono sforzi notevoli degli apparati elettromeccanici. Il rischio si riduce prevedendo un'accurata e frequente manutenzione degli impianti e una sostituzione preventiva dei pezzi maggiormente interessati dall'usura.
- Schiacciamenti, che si possono verificare durante le operazioni di movimentazione o montaggio. Il rischio si riduce limitando la contemporaneità delle operazioni manuali e meccaniche.
- Schiacciamenti o urti con mezzi meccanici in movimento per il trasporto di materiale all'interno dell'impianto. Il rischio si riduce delimitando e proteggendo le aree ed i percorsi accessibili al personale e prevedendo un dispositivo video-elettronico centralizzato di gestione e controllo di tutte le attività lavorative, presidiato in maniera continua.

Scavo con esplosivi

Le principali attività lavorative sono le seguenti:

- Scavo di avanzamento con esplosivo, ovvero la fase di volata. Le operazioni da eseguire per la volata sono essenzialmente: preparazione dell'area del fronte per la posa delle cariche; posizionamento e innesco delle cariche; costipamento dei fori caricati con almeno un metro di borrhaggio; connessione dei tubi Nonel con la miccia e collegamento delle micce al detonatore; sezionamento dell'impianto elettrico e d'illuminazione; posizionamento del personale all'interno dell'arca rifugio; brillamento delle cariche.
- Smarino
- Chiodature e posa delle centine
- Spritz-beton
- Impermeabilizzazione
- Scavo dell'arco rovescio

- Rivestimento definitivo
- Getto (murette, arco rovescio, piedritti, calotta)

I principali rischi connessi con le citate fasi lavorative sono:

- Rischi connessi alle operazioni di volata: esplosioni intempestive, proiezioni di materiale, rumore e sovrappressioni, asfissia per inalazione fumi. I rischi vengono ridotti adottando le seguenti misure di sicurezza: interdizione, in fase di carica, dell'area del fronte per una distanza di almeno 100 m; custodia degli esplosivi nei depositi segnalati e posti lontano da fiamme libere e prodotti infiammabili e da luoghi eccessivamente freddi o umidi. Deposito in galleria delle quantità giornaliere di materiale esplodente strettamente necessario e comunque non oltre i 200 kg di esplosivo di I e II cat., 1000 detonatori di III cat.; scelta dell'esplosivo in relazione alle caratteristiche delle rocce da abbattere; maneggio degli esplosivi riservato al personale addetto; cura nella movimentazione e posa delle cariche evitando ogni tipo di manomissione; evitare operazioni pericolose nelle vicinanze dei fori già caricati; verifica degli apparecchi di brillamento prima della volata; attesa, all'interno dell'arca rifugio, dopo il brillamento fino alla dispersione dei fumi degli esplosivi e comunque per un tempo minimo di 15 min; controllo nella zona di sparo della presenza di eventuali micce inesplose.
- Polvere, che si produce durante le attività di scavo con esplosivo e smarino. Il rischio si riduce mediante l'impiego di un idoneo sistema di ventilazione e di un sistema di abbattimento polveri.
- Rumore e sovrappressioni, che si producono durante le volate e durante l'impiego di mezzi meccanici. Il rischio si riduce prevedendo una valutazione del rumore (preventiva e puntuale) e, lì dove necessario, utilizzando dispositivi otoprotettori individuali.
- Contatto con organi in movimento delle macchine operatrici, che si verifica per la presenza di operatori in adiacenza dei mezzi meccanici. Il rischio si riduce prevedendo aree di lavoro ad uso esclusivo delle macchine operatrici.
- interferenze tra macchine operatrici e/o attrezzature, che può verificarsi durante le fasi di smarino e posa in opera di elementi strutturali e in tutti i casi in cui si prevede la presenza simultanea di più mezzi meccanici. Il rischio si riduce coordinando opportunamente, tramite un preposto, le attività svolte dagli operatori.
- Proiezioni e schizzi di materiale, che possono verificarsi durante le operazioni di scavo con esplosivo, spritz-beton e getti di cls. Il rischio si riduce seguendo le istruzioni previste per la volata, interdicensi le aree interessate dai getti ai lavoratori non operanti ed utilizzando gli appositi DPI.
- Asfissia per inalazione di fumi che si producono durante la volata. Il rischio si riduce mediante l'utilizzo dell'arca rifugio e rispettando i tempi di attesa previsti nelle procedure di volata.
- Caduta dall'alto, che si può verificare durante le fasi di posa delle centine, dei ferri di armatura, di impermeabilizzazione. Il rischio si riduce adottando idonei ponteggi fissi e

mobili ed utilizzando le cinture di sicurezza nell'utilizzo di tutti i casi in cui gli operatori non possono essere protetti da dispositivi di protezione collettiva.

- Elettrocuzione, che può verificarsi durante le fasi di saldatura elettrica, nell'utilizzo di macchine e utensili elettrici, e comunque in presenza di cavi elettrici nelle aree di lavoro. Il rischio si riduce realizzando un impianto elettrico a regola d'arte, realizzando il collegamento a terra delle masse metalliche, evitando lo schiacciamento ed il deterioramento dei cavi elettrici.

Scavo con mezzi meccanici

Le principali fasi lavorative previste sono le seguenti:

- Preconsolidamento con elementi in VTR
- Scavo di avanzamento con mezzi meccanici.
- Smarino
- Chiodature e posa delle centine
- Spritz-beton
- Impermeabilizzazione
- Scavo dell'arco rovescio
- Rivestimento definitivo
- Getto (murette, arco rovescio, piedritti, calotta)

Rispetto all'utilizzo delle altre tecniche già analizzate, i rischi che differiscono sono connessi all'utilizzo dei mezzi meccanici di scavo:

- Interferenze tra i mezzi meccanici operanti in galleria e tra questi ed i lavoratori. Il rischio si riduce prevedendo un progetto di viabilità interna alla Galleria, curando, in particolare, la cartellonistica indicante le corsie nei due sensi di marcia, i percorsi dei pedoni e le aree di manovra dei mezzi; in aggiunta si eviterà la contemporanea presenza di mezzi e lavoratori o di più mezzi nell'area di lavoro, nonché la sosta prolungata dei mezzi inutilizzati in aree non destinate al parcheggio; inoltre si doteranno tutti i mezzi operanti di girofaro luminoso e segnale acustico di retromarcia.
- Caduta di materiale dall'alto e apertura di fornelli; il rischio si riduce interdichendo il fronte di scavo ai lavoratori durante la fase di perforazione.
- Rumore e polveri prodotte dal mezzo meccanico; il rischio polveri si riduce dotando il mezzo di un dispositivo di abbattimento polveri costituito da ugelli spruzzatori posti sulla benna o martellone e la Galleria di un sistema automatico di nebulizzazione dell'acqua su portale posto a circa 30 m dal fronte; il rischio rumore si riduce dotando la cabina comando del mezzo di climatizzatore, in modo che l'operatore manovratore operi a sportelli chiusi, e gli addetti nelle vicinanze dell'area di scavo, di appositi dispositivi otoprotettori.

4.2 Impianti Tecnologici di Sicurezza

Impianto di illuminazione

Il progetto dovrà prevedere l'installazione di corpi illuminanti che assicurino idonea illuminazione delle vie di circolazione in galleria.

Gli impianti di illuminazione fissa devono garantire nei passaggi e in tutti i punti accessibili della galleria un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux e comunque proporzionato alla situazione esistente. Detto minimo deve essere garantito indipendentemente dal concorso dei mezzi di illuminazione individuale.

In ogni posto di lavoro deve essere garantito, con i mezzi o impianti fissi, un livello medio di illuminazione non inferiore a 30 lux e a 50 lux al fronte e nelle specifiche lavorazioni che lo richiedono.

Inoltre dovranno essere installate lungo il percorso delle lampade con batteria a tampone, in modo che, in caso di emergenza dovuto a black-out o guasto sugli impianti con intervento della protezione, le vie di fuga restino visibili in caso di guasto dei gruppi elettrogeni esterni o, comunque, fino di al momento d'intervento di quest'ultimi, il cui avvio prevede sempre un certo lasso di tempo di attivazione.

Impianto di comunicazione in galleria

L'impianto di comunicazione sarà composto da due sistemi indipendenti. Uno di comunicazione e l'altro di emergenza.

Le comunicazioni tra il luogo di lavoro all'interno della galleria e l'esterno avverranno mediante apparecchi telefonici; quelli interni, sistemati in luogo protetto da eventuali danneggiamenti e quelli esterni in luogo presidiato.

Inoltre i telefoni potranno entrare in comunicazione con il sistema radio, pur se unicamente in ricezione.

Le comunicazioni di emergenza tra galleria ed infermeria nonché altri organi di soccorso, saranno direttamente effettuate attraverso linea telefonica dedicata.

Impianto antincendio

L'impianto deve essere progettato e realizzato secondo quanto previsto dalle Direttive emanate dagli organi competenti; il progetto e il certificato di collaudo dell'impianto dovranno essere messi a disposizione del Coordinatore di sicurezza in fase di esecuzione.

In particolare, nello scavo con Traforatrice si dovrà prevedere un sistema antincendio che comprenda, lungo il percorso della Galleria: rilevatori di fumo, telecamere nelle zone non presidiate, estintori a polvere e a CO₂, sistema telefonico d'emergenza, sistemi di vie di fuga; sul treno, poi, dovrà essere installato un sistema elettronico a PLC che, ricevuti i segnali

d'allarme dai sensori, esegua la loro ripetizione in macchina al pilota del treno e ai posti di controllo.

Nello scavo con esplosivo o mezzi meccanici, il sistema antincendio sarà realizzato prevedendo: un impianto di alimentazione idrica, una rete di tubazioni in pressione, valvole d'intercettazione, idranti disposti lungo il percorso della Galleria (es. ogni 50 m). Per ogni idrante dovrà essere garantita una portata di 120 l/min., una pressione residua non inferiore a 2 bar e un'autonomia di almeno 60 minuti.

Container (o arca) di salvataggio

A partire dai 1000 metri di avanzamento, dovrà essere prevista l'installazione di un'arca di salvataggio. L'arca dovrà essere posizionata di norma il più vicino possibile al fronte, in posizione tale da non ostacolare i lavori o la viabilità e comunque ad una distanza massima non superiore ai 300 m, salvo casi motivati.

L'uso dell'arca dovrà essere limitato, in relazione alle sue caratteristiche strutturali, ai casi in cui, durante un'emergenza sia impossibile uscire dalla galleria e come luogo di ricovero durante l'esecuzione della volata.

Essa sarà dotata di un impianto d'illuminazione con un'autonomia di almeno 2 ore; un impianto di aria respirabile, derivazione dell'impianto di aria compressa capace di fornire almeno 36 m³/ora di aria pro capite; una riserva d'aria fornita da bombole che assicuri un'autonomia di almeno 2 ore, considerando un consumo pro capite di almeno 14 l/min; un sistema di comunicazione con linea dedicata esclusiva; un sistema di allarme; una dotazione di emergenza composta da autosalvatori, maschere di soccorso, barrella toboga, collare cervicale, coperte in metallica, estintori a polvere, lampade portatili, kit di pronto soccorso.

Impianto di aggotamento acque in galleria

In osservanza delle norme in materia di sicurezza e di ecologia dovrà essere progettato un impianto di aggotamento delle acque torbide e delle acque limpide di drenaggio, costituito da pompe di aggotamento e un sistema di vasche intermedie di raccolta.

Contro il rischio derivante dalla eccessiva presenza di acqua nelle zone di lavoro, dovranno essere realizzati opportuni accorgimenti quali: canali, cunette, ecc. e installati mezzi di estrazione quali: pompe, autoclavi, ecc. posizionati in corrispondenza del fronte dello scavo e lungo la canna della galleria.

Le pompe di aggotamento di tipo autoadescante potranno essere alimentate elettricamente o ad aria compressa e saranno dimensionati in funzione dei parametri di portata di acqua, in modo da assicurare il continuo e rapido smaltimento dall'interno verso l'esterno.

Impianto di ventilazione e misure per assicurare la salubrità dell'aria in galleria

La galleria dovrà essere dotata di un impianto di ventilazione progettato e dimensionato in funzione delle caratteristiche geometriche della stessa, del tipo e del numero dei macchinari (e

relativi kw) e dei lavoratori presenti, in modo tale da garantire una sufficiente portata d'aria e opportuni parametri microclimatici quali: quantità di ossigeno, velocità dell'aria, temperatura, umidità. L'impianto dovrà comunque essere composto da almeno due ventolini indipendenti in modo da assicurare: durante le fasi lavorative, il richiesto apporto d'aria in galleria anche in caso di avaria di uno dei due impianti, e in tutti i casi di emergenza in cui si renda necessario l'incremento del flusso d'aria in entrata.

L'impianto dovrà essere regolabile in modo da consentire sempre, anche in presenza di perdite di carico sui condotti, dovute a piccole falde o lesioni sul tubo floscio, una velocità media di deflusso dell'aria compresa tra 0,3 e 0,6 m/s. Tale grandezza cinematica potrà variare in base ai risultati dei monitoraggi periodici di gas e polveri, nonché con la necessità di far operare più mezzi in galleria.

La bocca del tubo di ventilazione dovrà avere una distanza massima, dal fronte della Galleria, compresa tra i 30 e i 50 m ed avanzerà con l'avanzare del fronte.

Monitoraggio gas

Da quanto emerso dalla relazione geologica la galleria è classificata come non grisutosa, per cui non sarà necessario introdurre un impianto di monitoraggio continuo automatizzato ma dovranno essere applicate le seguenti misure di sicurezza:

- ottimizzazione e controllo di tutti i parametri della ventilazione, secondo quanto sarà riportato nella scheda di manutenzione e avanzamento tubo di ventilazione che terrà conto delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, allungamento della tubazione, guasto dell'impianto.
- monitoraggio manuale e prelievi con ampolla, relativo alla zona del fronte di scavo.

4.3 Opere Civili

Il progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- Centrale di ventilazione
- Locali per la sicurezza
- Parcheggio interrato
- Opere di Sottopasso e completamento del Traforo esistente

Le principali attività lavorative, sono le seguenti:

- Realizzazione paratie berlinesi in micropali
- scavo con macchine operatrici
- realizzazione opere di fondazione
- realizzazione strutture verticali
- realizzazione strutture orizzontali
- impianti
- finiture
- attraversamenti stradali
- esecuzione becco di flauto
- esecuzione sottopasso

I principali rischi connessi alle lavorazioni, fermo restando quelli già descritti in precedenza, sono:

- caduta dall'alto, che possono verificarsi sia durante gli scavi che nell'elevazione delle strutture. Il rischio si riduce con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati. Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni, per lavori occasionali o di breve durata, possono essere utilizzati idonei dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto.
- caduta a livello, scivolamento. Il rischio si riduce mantenendo i percorsi pedonali interni al cantiere sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.
- caduta materiali dall'alto, che si verifica per le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio e trasporto manuale o meccanico. Il rischio si riduce mediante la corretta sistemazione delle masse

- o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso ed interdichendo le aree sottostanti la movimentazione dei carichi sospesi.
- Elettrocuzione. Il rischio si riduce scegliendo gli impianti e le attrezzature in funzione dello specifico ambiente di lavoro e verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica.
 - Investimento. Il rischio si riduce predisponendo, per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi, percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro. All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi, deve essere regolata con norme, il più possibile, simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata secondo le caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi. Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessari, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Misure di sicurezza connesse alla presenza di traffico veicolare

Il rischio dovuto alla presenza di traffico veicolare si manifesta maggiormente durante la realizzazione del becco di flauto, galleria lato Italia e durante la realizzazione del sottopasso uscita automezzi.

Realizzazione becco di flauto

Quale misura di sicurezza durante la realizzazione della volta in cemento, si impone all'impresa l'obbligo di predisporre una struttura rigida a protezione delle vetture in transito e segnalare l'area di lavoro.

Realizzazione sottopasso

Durante la realizzazione del sottopasso bisognerà procedere parzializzando in modo provvisorio le carreggiate avendo particolare cura nel disporre la segnaletica orizzontale e verticale nel rispetto di tutti i criteri dettati dal regolamento di esecuzione ed attuazione del codice della strada DPR 495/92.

5. FASCICOLO TECNICO (FT)

Il fascicolo tecnico sarà redatto, in conformità a quanto disposto dall'art. 4 comma 1° lett. b, del D.Lgs. n. 494/96, considerando le norme di buona tecnica e lo schema proposto nell'allegato II al documento dell'Unione Europea 260/5/93.

Ogni qualvolta si devono effettuare interventi d'ispezione o di manutenzione dell'opera, il fascicolo deve essere preventivamente consultato, ai sensi dell'articolo 4, comma 2, del D.Lgs. n. 494/96.

Il fascicolo conterrà il programma delle manutenzioni, concordato con il committente sulla base delle indicazioni che lo stato dell'arte e la normativa tecnica consigliano, atto a garantire la conservazione dell'opera e lo svolgimento corretto delle funzioni cui è destinata, rendendo minimi i disagi per l'utente.

Inoltre, riporterà l'indicazione dei rischi potenziali che gli interventi d'ispezione e quelli di manutenzione comportano, dovuti alle caratteristiche intrinseche dell'opera e alle attrezzature e sostanze da utilizzare per le manutenzioni.

Proporrà altresì, per ogni intervento manutentivo, le possibili soluzioni al problema sicurezza, indicando le attrezzature già in dotazione dell'opera e i dispositivi di protezione collettiva ed individuale che dovranno essere adottati.

Per la corretta applicazione del fascicolo bisognerà considerare quanto segue:

- la periodicità delle manutenzioni nel tempo deve essere rivista, raccogliendo le informazioni di ritorno dagli interventi manutentivi realmente effettuati; sarà cura del proprietario e/o dell'utente dell'opera valutare la necessità di anticipare o posticipare le date indicate, in relazione alle particolari condizioni ambientali;
- gli enti gestori delle opere dovranno riportare, nello spazio specifico, i nominativi dei soggetti che effettueranno le manutenzioni;
- le "attrezzature di sicurezza in esercizio", sono gli impianti di sicurezza realizzati all'atto della costruzione delle opere.

Sulla base delle considerazioni esposte, si ritiene che il fascicolo tecnico debba essere articolato nei seguenti quattro capitoli:

- Aspetti Generali
- Parte A. Manutenzione dell'opera
- Parte B. Principali rischi
- Parte C. Equipaggiamenti in dotazione.

La parte A, rappresenta la sintesi delle attività di manutenzione, accorpate per tipologia di lavorazione.

Nella parte B, si analizzano i principali rischi e le relative misure preventive nelle attività. Vengono utilizzate specifiche schede per le singole attività di manutenzione. Anche la parte C, assume la forma di schede di controllo; con l'ausilio di questa schedatura, vengono previsti i necessari riferimenti alla documentazione di supporto, che costituirà un indispensabile riferimento documentale quando si dovranno eseguire i lavori.

Il Direttore Tecnico
Ing. Antonino Crea