



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE



Città di Bolzano
Stadt Bozen



**PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA
TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI
LAVORO PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA /
ERSTE ANGABEN ZUM SCHUTZ DER GESUNDHEIT
UND SICHERHEIT AM ARBEITSPLATZ FÜR DIE
AUSARBEITUNG DES SICHERHEITSPLANES**

PGEC-00121-201-VOR-SIC-TB-PF-1



DATA/DATUM	CODICE RELAZIONE/BERICHTCODE	REV.
03/2020	PGEC-00121-201-VOR-SIC-TB-PF-1	1

REV	DESCRIZIONE/BESHREIBUNG	DATA/DATUM	REDATTO/GEZEICHNET	VERIFICATO/GEPRÜFT	APPROVATO/GENEHMIGT
0	Emissione - Ausgabe	12/2019	M. Pfeifer	B. Gruber	M. Pfeifer
1	Emissione per consegna - Veröffentlichung für die Abgabe	03/2020	M. Pfeifer	B. Gruber	M. Pfeifer

<u>Il Responsabile del progetto e dell'integrazione fra le prestazioni specialistiche/ Der Verantwortliche der Integration der verschiedenen Spezialleistungen:</u> Ing. Simone Eandi Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cuneo, n. 1418/A (Firmato digitalmente)	<u>Il Progettista/ Der Planer:</u> Ing. Michael Pfeifer Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bolzano, n. 1039 (Firmato digitalmente)	<u>Il Direttore tecnico/ Der Leiter Direktor:</u> Ing. Michael Pfeifer Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bolzano, n. 1039 (Firmato digitalmente)
--	--	---



INDICE

1	PREMESSA	1
2	NORME DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI SCUREZZA:.....	1
3	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	3
3.1	Localizzazione del cantiere e descrizione del contesto in cui è prevista l'area del cantiere	3
3.2	Descrizione sintetica dell'opera (estratto dalle relazioni tecniche):	3
4	INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA ED ALL'ORGANIZZAZIONE DELLO SPECIFICO CANTIERE NONCHÉ ALLE LAVORAZIONI INTERFERENTI.....	6
4.1	Rischio di rinvenimento di ordigni bellici residui.....	6
4.2	Rischio di folgorazione a causa di infrastrutture aeree esistenti	6
4.3	Interferenze con le infrastrutture esistenti sotterranee	7
4.4	Rischio di investimenti ed incidenti tra mezzi d'opera e traffico stradale	8
4.5	Rischio di caduta di oggetti nell'area circostante.....	8
4.6	Lavorazioni interferenti.....	9
4.7	Rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere .	9
4.8	Rumorosità ambientale.....	9
4.9	Inquinamento ambientale	10
5	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE, ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, E ALLE LAVORAZIONI	11
5.1	Area di cantiere	11
5.2	Organizzazione del cantiere.....	12
5.2.1	Documenti da tenere in cantiere	12
5.2.2	Recinzione e segnaletica di cantiere	12
5.2.3	Apprestamenti igienico – assistenziali	12
5.2.4	Linee elettriche e reti di distribuzione	13
5.2.5	Impianti, attrezzature e macchinari di cantiere	14
5.2.6	Rumorosità nell'ambiente di lavoro	14
5.2.7	Viabilità per persone e mezzi – segnaletica	14
5.3	Bonifica bellica	16
5.4	Lavori di scavo	16
5.5	Realizzazione della sede tramviaria e armamento	17
5.6	Impianti elettrotramviari.....	19
5.6.1	Sistema di Alimentazione della Trazione Elettrica	19
5.6.2	Altri impianti elettrotramviari	20



5.7	Lavori di demolizione dei capannoni esistenti in via Castel Firmiano	20
5.8	Lavori per la realizzazione degli edifici del deposito	20
6	STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	22



1 PREMESSA

Il presente documento è redatto sulla base dell'art. 17 del D.P.R. n.207/2010 che prevede al comma 2 i contenuti minimi dell'elaborato di cui al comma 1 lettera f sulle "prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza":

a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:

- 1) la localizzazione del cantiere e la descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere;
- 2) una descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali preliminari individuate nelle relazioni di cui agli articoli 18 e 19;

b) una relazione sintetica concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere nonché alle lavorazioni interferenti;

c) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure e le misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, e alle lavorazioni;

d) la stima sommaria dei costi della sicurezza, determinata in relazione all'opera da realizzare sulla base degli elementi di cui alle lettere da a) a c) secondo le modalità di cui all'articolo 22, comma 1, secondo periodo.

2 NORME DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI SICUREZZA:

- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 (Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro)
- D.P.R. del 19/03/56 N° 303, art. 64 (Norme generali per l'igiene del lavoro);
- D.L. del 19/03/96, N° 242 (Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, N° 626);
- D.L. del 24/07/96, N° 459 (Regolamento di attuazione di quattro direttive CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine);
- Norme CEI e UNI e qualsiasi norma di buona tecnica;
- D.M. del 22/01/2008, N°37 (Norme per la sicurezza degli impianti);
- D.M. del 10/03/98 (Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro).
- D.P.R. del 22/10/2001, N° 462 (Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia d'installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra d'impianti elettrici e d'impianti elettrici pericolosi);
- D.Lgs. dello 02/02/2002 N° 25 (Attuazione della Direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro);
- D.Lgs. dello 04/09/2002 N° 262 (Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto);
- D.Lgs. del 23/06/2003, N° 195 (Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, per l'individuazione delle capacità e dei requisiti professionali richiesti agli addetti ed ai responsabili dei servizi di prevenzione e protezione dei lavoratori, a norma dell'articolo 21 della legge 1° marzo 2002, n. 39);
- D.Lgs dello 08/07/2003, N° 235 (Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori);
- D.P.R. dello 03/07/2003, N° 222 (Regolamento sui contenuti minimi di piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'art. 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109);
- D.Lgs 9 Aprile 2008 N°81 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.);
- D.L. 3 Giugno 2008, n°97 (Disposizioni urgenti in materia di spesa pubblica, in materia fiscale e di proroga di termini – Stralcio – TU sicurezza);



- DM Ambiente 26 maggio 2009, n°138 (Piani di emergenza interni – Dlgs 17 agosto 1999, n°334 – Consultazione del personale);
- DM Ambiente 24 luglio 2009, n°139 (Piani di emergenza esterni – Dlgs 17 agosto 1999, n°334 – Consultazione della popolazione);
- D.Lgs 3 Agosto 2009, n°106 (Disposizioni integrative e correttive al D.Lgs. 9 aprile 2008, n°81);
- Direttiva Parlamento Europeo e del Consiglio UE 2009/104/Ce (Requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori – Codificazione – Abrogazione direttiva 89/655/Cee);
- Direttiva Parlamento Europeo e del Consiglio UE 2009/148/Ce (Protezione dei lavoratori contro i rischi connessi con un'esposizione all'amianto durante il lavoro);
- Direttiva Commissione UE 2009/161/UE (Terzo elenco di valori indicativi di esposizione professionale – Direttiva 98/24/Ce);
- Legge 17 Dicembre 2010, n°217 (Conversione in legge, con modificazioni, del DL 12 novembre 2010, n°187, recante misure urgenti in materia di sicurezza);
- DM Lavoro 4 Febbraio 2011 (Lavori sotto tensione – Criteri per il rilascio delle autorizzazioni ex articolo 81 del D.Lgs. 81/2008);
- DM Lavoro 11 Aprile 2011 (Modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di attrezzature - Allegato VII D.Lgs. 9 Aprile 2008 n°81 – Criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'articolo 71, comma 13);
- DM Lavoro 22 Luglio 2011 (Verifiche periodiche di attrezzature – Allegato VII D.Lgs. 9 Aprile 2008, n°81).



3 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

3.1 Localizzazione del cantiere e descrizione del contesto in cui è prevista l'area del cantiere

Denominazione: Tram – Bolzano

Committente: STA Strutture Trasporto Alto Adige SpA

Localizzazione del cantiere:

Il cantiere si svilupperà lungo il tracciato scelto per il tram e nell'area scelta per la realizzazione del deposito in via Castel Firmiano. Il tracciato complessivamente misura circa 7,2 km; inizia nei giardini antistanti la stazione di Bolzano per poi raggiungere piazza Walther e piazza dei Domenicani, successivamente si biforca passando in via Cassa di Risparmio (per la direzione est-ovest) e in via Rosmini (direzione ovest – est) ricongiungendosi in corrispondenza di ponte Talvera oltrepassato il quale si esce dal centro storico. La linea corre quindi in corso Libertà, svoltando in corso Italia fino a piazza Adriano, dove con una netta svolta a destra imbecca viale Druso dove rimane con tracciato praticamente rettilineo per circa 2,2 km fino alla rotatoria di via Merano. Da questo punto in poi la linea si biforca andando verso nord ad attestarsi di fronte all'entrata principale dell'Ospedale. La linea 2 invece prosegue verso sud-ovest lungo via Castel Firmiano con la fermata finale in sovrapposizione alla nuova fermata ferroviaria interrata (di prossima realizzazione) a Ponte Adige.

In zona Castel Firmiano è previsto il deposito/officina per il materiale rotabile che funzionerà anche da centro di manutenzione e Posto di Controllo e Comando (PCC).

Descrizione del contesto:

Il tracciato verrà realizzato in un contesto cittadino, lungo vie in cui il traffico presente è assai rilevante; parte del tracciato verrà realizzato nel centro storico della "città vecchia".

Tempo di esecuzione dei lavori: per l'esecuzione dell'opera sono previsti ca. 1285 giorni di calendario come risulta dal cronoprogramma allegato al presente progetto.

L'allegato cronoprogramma, in fase di esecuzione dei lavori, potrà essere soggetto ad eventuali variazioni che saranno stabilite con la direzione dei lavori, il coordinatore della sicurezza e le imprese incaricate.

3.2 Descrizione sintetica dell'opera (estratto dalle relazioni tecniche):

Il progetto servirà alcuni punti chiave della città quali: Stazione – Centro Storico – Zona Tribunale – Via Druso – polo scolastico di via Resia- Ospedale.

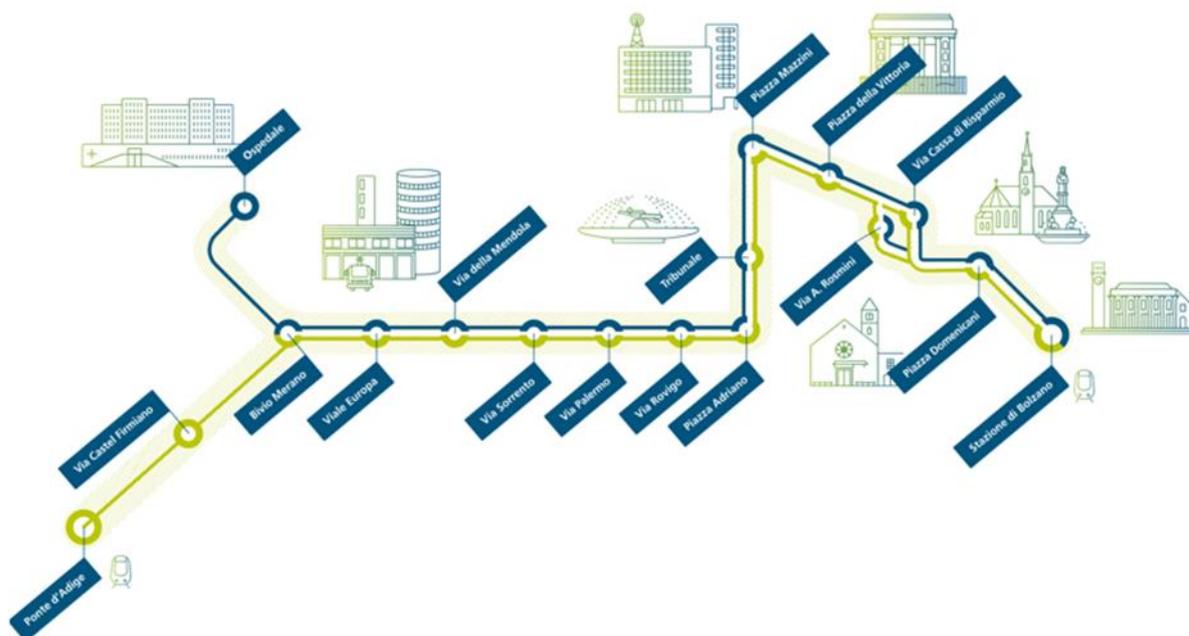
Il tracciato del tram si configura secondo uno schema formato da due linee sovrapposte per gran parte dell'estensione della linea che si biforcano in corrispondenza della fermata Bivio Merano per dirigersi una a nord verso l'Ospedale (Linea 1) ed una a sud verso Ponte Adige (Linea 2).

La soluzione scelta prevede 17 fermate in totale di cui 15 lungo il percorso della linea 1 e 16 lungo quello della linea 2.

Il tracciato inizia nei giardini antistanti la stazione di Bolzano per poi raggiungere piazza Walther e piazza dei Domenicani, successivamente si biforca passando in via Cassa di Risparmio (per la direzione est-ovest) e in via Rosmini (direzione ovest – est) ricongiungendosi in corrispondenza di ponte Talvera oltrepassato il quale si esce dal centro storico. La linea corre quindi in corso Libertà, svoltando in corso Italia fino a piazza Adriano, dove con



una netta svolta a destra imbecca via Druso dove rimane con tracciato praticamente rettilineo per circa 2,2km fino alla rotatoria di via Merano. Da questo punto in poi la linea si biforca andando verso nord ad attestarsi di fronte all'entrata principale dell'Ospedale. La linea 2 invece prosegue verso sud-ovest lungo via Castel Firmiano con la fermata finale in sovrapposizione alla nuova fermata ferroviaria interrata (di prossima realizzazione) a Ponte Adige.



Schema generale del tracciato con indicazione della linea 1 (blu) e linea 2 (in verde)

Le fermate, che possono essere o a banchina centrale o a banchina laterale in funzione della conformazione del territorio in cui si inseriscono, saranno dotate di copertura, servizi informativi e sedute per gli utenti. Nelle fermate più importanti saranno realizzati servizi per la mobilità sostenibile integrando: servizi per la ricarica di biciclette o monopattini elettrici, servizi di bike sharing, zone per la ricarica di smartphone, pc e tablet, servizi di connettività evoluta,...

Per preservare al massimo la zona del centro storico e per mitigare l'impatto visivo delle opere, nella tratta che va dalla stazione a ponte Talvera il tram non viaggerà alimentato con catenaria ma funzionerà a batteria (tecnologia catenary free) per una lunghezza complessiva di circa 1,3km. Da fermata piazza della Vittoria fino ad Ospedale e Ponte Adige il sistema sarà alimentato tramite catenaria aerea in corrente continua con tensione a 750V, fornita da 3 sottostazioni.

In zona Castel Firmiano è previsto il deposito/officina per il materiale rotabile che funzionerà anche da centro di manutenzione e Posto di Controllo e Comando (PCC).

Il deposito è organizzato in 3 macro zone: l'edificio dedicato al deposito dei mezzi, la parte di officina ed uffici e la zona dedicata a lavaggio e tornio in fossa per una superficie totale occupata di circa 2,2 Ha e una superficie coperta di 6500mq. Il deposito è pensato già per un futuro potenziamento del sistema ed è in grado di ospitare fino a 15 tram.



Inquadramento planimetrico dell'area del futuro deposito

Il tram è supportato da un sistema di segnalamento in grado di garantire sempre la precedenza semaforica ovvero in grado di gestire il sistema semaforico lungo il corridoio di progetto affinché il tram possa avere sempre la priorità di marcia in regime di sicurezza stradale. Il sistema di segnalamento è costituito principalmente dai seguenti impianti integrati nel contesto del modello tranviario: impianto di segnalamento di linea, impianto di localizzazione e regolazione tram ed impianto di priorità semaforica.

Il concept architettonico delle opere di fermata e del deposito è orientato a criteri moderni di sostenibilità e di inserimento nel contesto territoriale della città di Bolzano. In questo senso è stato previsto il ricorso a tetto verde, uso di materiali locali, di facile manutenibilità e di elevata durabilità.

4 INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA ED ALL'ORGANIZZAZIONE DELLO SPECIFICO CANTIERE NONCHÉ ALLE LAVORAZIONI INTERFERENTI

4.1 Rischio di rinvenimento di ordigni bellici residui

Lungo il tracciato del tram non si può escludere la presenza di ordigni bellici residui e pertanto prima dell'inizio dei lavori per la realizzazione della sede tramviaria dovrà essere programmata una adeguata indagine.

Nella planimetria relativa alla "Bonifica da ordigni bellici" del presente progetto sono indicate le varie di tipologie di bonifica necessarie nelle diverse zone del tracciato. Saranno necessarie due tipologie di bonifica: bonifica superficiale o bonifica profonda a seconda della profondità di scavo necessaria per la realizzazione delle diverse opere.

La bonifica superficiale viene eseguita mediante ricerca e localizzazione di ordigni esplosivi residui bellici con cercamine fino alla profondità localizzazione di ordigni esplosivi residui di cm. 100 dal piano di campagna (p.d.c.).

La bonifica in profondità viene eseguita mediante ricerca e localizzazione di ordigni esplosivi residui bellici, eseguita a mezzo di trivellazioni verticali; le trivellazioni vanno effettuate secondo una maglia ortogonale di metri 2.80 x 2.80 estesa a tutta la zona da indagare.

Successivamente ci potrà essere l'eventuale scavo con mezzi meccanici e/o a mano, per il recupero degli ordigni esplosivi residui bellici e/o masse ferrose rilevate e rinterro con materiale di risulta.

Le operazioni devono essere preventivamente autorizzate dall'Ufficio B.C.M. del Comando Militare di Padova competente per territorio e vanno effettuate da idonea ditta specializzata B.C.M.

4.2 Rischio di folgorazione a causa di infrastrutture aeree esistenti

Nell'area dove sorgerà il deposito dei tram attualmente sono presenti 2 linee aeree dell'alta tensione 66kV: la linea 1 Bolzano – Sinigo (Linea T.521) e la linea 2 Bolzano-Lana (Linea C16).

Con riferimento al D.lgs n.81 /2008 Tab. 1 Allegato IX per le linee dell'alta tensione sopra menzionate la distanza minima consentita da mantenere durante i lavori è di 5 m.

Tab. 1 Allegato IX - Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

Un (kV)	D (m)
≤ 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
> 132	7

Su base del DPCM 08.07.2019 sono state determinate le seguenti distanze Dpa (Distanza di prima approssimazione) per il target di qualità di 3μT (microTesla) come da indicazioni del gestore Edyna con lettera del 25.11.2019:

Linea 1 Bolzano – Sinigo (Linea T.521)

Distanza laterale est da linea centrale: 12 m

Distanza laterale ovest da linea centrale: 13 m

Totale fascia di sicurezza: 25 m

Leitung 2 Bozen – Lana (Leitung C16)



Distanza laterale est da linea centrale: 17 m

Distanza laterale ovest da linea centrale: 17 m

Totale fascia di sicurezza: 34 m

Entro queste fasce non è consentito una permanenza di più di quattro ore al giorno.

Queste linee aeree prima dell'inizio dei lavori sono da spostare ed interrare in accordo con l'Ente gestore.



Linee aeree dell'alta tensione (in rosso) esistenti sopra l'area del futuro deposito

4.3 Interferenze con le infrastrutture esistenti sotterranee

In questa fase di progettazione i sottoservizi esistenti sono stati censiti grazie al reperimento di tutto il materiale cartografico possibile ed alle indicazioni fornite direttamente da parte degli Enti Gestori (si vedano le tavole grafiche relative ai sottoservizi esistenti allegate al presente progetto).

Nelle fasi di progettazione successive bisognerà procedere alla verifica ed all'approfondimento di quanto prodotto in fase preliminare mediante una serie di attività e di indagini integrative sulle reti esistenti e cioè:

- rilievo planoaltimetrico delle aree interessate;
- indagini georadar a maglia fitta (strisciate longitudinali e trasversali);
- rilievo dei pozzetti;
- tomografia elettrica;
- videoispezione;
- saggi e/o sondaggi.

Questi approfondimenti sono molto importanti in quanto gli interventi relativi alle infrastrutture non possono essere improvvisati risolvendo i problemi che via via si incontrano durante la realizzazione della sede tranviaria.



Inoltre per prevenire incidenti ed interruzioni di esercizio durante i lavori di scavo, per rottura di tubature del gas e acqua o danni a cavi elettrici e telefonici ed evitare così disagi al cantiere ed alla popolazione, nel P.S.C. verranno indicate le modalità di scavo, previa le indagini e gli approfondimenti di cui sopra.

In linea generale la risoluzione delle interferenze delle condotte con la sede tranviaria verrà effettuata dove possibile con lo spostamento delle infrastrutture esistenti ai margini della nuova piattaforma tramviaria al fine di consentire le future operazioni di manutenzione e/o sostituzione delle tubazioni.

Dove ciò non è possibile come per esempio per le intersezioni trasversali sarà necessario l'abbassamento con sostituzione delle tubazioni fino a quota compatibile e prevedendo un'"incamiciatura" delle nuove tubazioni con tubi camicia generalmente d'acciaio o PVC con funzione di protezione e per consentire le future operazioni di manutenzione e/o sostituzione delle tubazioni.

Tutte queste operazioni dovranno essere eseguite prima dell'inizio dei lavori veri e propri per la realizzazione della sede tramviaria.

In ogni caso prima di iniziare i lavori di movimento terra l'appaltatore ha l'obbligo di raccogliere presso i vari enti, uffici ed aziende, informazioni relative a cavi, canali, condotte e manufatti interrati che si trovano sull'area di cantiere. Prima dell'inizio dei lavori l'impresa deve farsi indicare dagli enti preposti l'esatta ubicazione delle infrastrutture. Vi è il rischio di danneggiamento accidentale delle condotte per schiacciamento, rottura, taglio durante tutti i lavori ed inoltre il rischio di folgorazione per danneggiamento di linee elettriche ed il rischio di fuoriuscita di gas e di esplosione per il danneggiamento delle relative condotte a bassa e/o media pressione.

Nelle vicinanze delle tubazioni esistenti si devono proseguire le lavorazioni con lo scavo a mano.

L'eventuale spostamento di canali, condotte o altri impianti avverrà esclusivamente di comune accordo con i rispettivi enti gestori.

Condotte e canalizzazioni sotterranee che verranno trovate durante i lavori devono essere protette in modo tale da garantire la loro funzionalità.

4.4 Rischio di investimenti ed incidenti tra mezzi d'opera e traffico stradale

Si segnala il rischio di incidenti tra mezzi che escono dal cantiere e traffico esistente sulle strade comunali.

Inoltre si segnala anche il rischio di investimento degli operatori da parte del traffico stradale o di investimento di pedoni da parte dei mezzi d'opera all'uscita dal cantiere.

Pertanto il cantiere deve essere delimitato come da codice della strada vigente e deve essere sempre previsto l'utilizzo di movieri per regolare l'uscita e/o l'entrata dei mezzi dal cantiere.

E' da porre particolare attenzione che i movimenti dei mezzi d'opera come per esempio dell'escavatore siano limitati all'interno dell'area di cantiere. I mezzi in ingresso ed in uscita dall'area di cantiere devono porre particolare attenzione al traffico presente.

Di notte deve essere posta una adeguata illuminazione.

4.5 Rischio di caduta di oggetti nell'area circostante

Durante tutti i lavori lungo il tracciato del tram per limitare il rischio di caduta di oggetti nell'area circostante gli addetti durante le operazioni di scarico/carico e movimentazione dei materiali, dovranno prestare particolare attenzione a non passare con i carichi sopra ad aree con passaggio di persone e mezzi.

I mezzi di sollevamento devono essere dotati di dispositivi di blocco per evitare che per errore carichi sospesi transitino sopra la strada pubblica e le case vicine



4.6 Lavorazioni interferenti

Per evitare incidenti tra le imprese esecutrici prima dell'inizio dei lavori di ogni impresa dovrà essere effettuata una riunione di coordinamento a cura del CSE per concordare le fasi lavorative al fine di ridurre i rischi per eventuali interferenze tra lavorazioni.

Per piccole sovrapposizioni si provvederà a coordinamenti in sito da parte del CSE. Per lavorazioni particolari le aree all'interno del cantiere vanno delimitate. Il CSE valuterà quindi eventuali prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale e/o temporale di alcune lavorazioni. Queste prescrizioni andranno recepite nel P.S.C. e le imprese esecutrici dovranno far osservare ai propri dipendenti quanto stabilito.

Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione verifica periodicamente, previa consultazione della direzione dei lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori, se necessario.

4.7 Rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere

Il pericolo incendio nel cantiere temporaneo o mobile non è assolutamente da sottovalutare in quanto la possibilità del verificarsi di situazioni di estremo pericolo è sempre in agguato anche nelle opere minime.

Si rimanda quindi alle procedure di sicurezza particolari instaurate dalle Imprese appaltatrici ed alle specifiche schede di fase lavorativa.

Qualora sia necessario lo stoccaggio di materiali facilmente infiammabili l'impresa appaltatrice dovrà realizzare un apposito locale rispondente alle norme di prevenzione incendi, con accesso limitato a persone specificamente individuate; in tal caso il piano operativo dovrà contenere una relazione sulla tipologia dei materiali e del locale stesso.

L'impresa appaltatrice dovrà predisporre in cantiere un adeguato numero di estintori a polvere chimica a,b,c, 6 kg (indicativamente uno per ogni area operativa); in prossimità degli stessi dovrà essere esposta la segnaletica riportante il pittogramma dell'estintore. In ciascun mezzo di trasporto dovrà altresì trovare posto in cabina un piccolo estintore a polvere per le piccole emergenze durante gli spostamenti.

Ai lavoratori in cantiere dovrà essere raccomandato che non vengano ingombrati gli spazi antistanti i mezzi di estinzione, che gli stessi non vengano cambiati di posto e che il capocantiere venga avvisato di qualsiasi utilizzo, anche parziale, di tali dispositivi.

I datori di lavoro devono informare il proprio personale di quanto esposto nel Dlgs n.81/09/04/2008 al titolo XI e negli allegati XLIX-LI.

Le misure di prevenzione e gli apprestamenti di sicurezza suddetti dovranno essere concordati con il coordinatore in fase di esecuzione che provvederà a controllarne l'attuazione.

4.8 Rumorosità ambientale

Il cantiere comporterà un sensibile aumento della rumorosità nelle aree urbane. Pertanto nel P.S.C. dovranno essere approfondite tutte le precauzioni necessarie atte a limitare l'inquinamento acustico come per esempio:

- Tutti i mezzi d'opera dovranno prevedere sistemi silenziatori
- Attrezzature come per esempio martelli demolitori, seghe circolari...potranno essere utilizzati solo in determinati orari.
- Gruppi elettrogeni e compressori dovranno essere silenziati e posizionati lontano dalle aree commerciali ed abitative



4.9 Inquinamento ambientale

Nel P.S.C. dovranno essere approfondite tutte le precauzioni necessarie atte a limitare l'inquinamento ambientale come per esempio:

- Tutti i mezzi d'opera a combustione interna dovranno essere tutti di efficiente sistema di scarico secondo l'ultimo standard europeo sulle emissioni inquinanti
- Divieto assoluto d'uso di mezzi obsoleti
- La polvere proveniente dal cantiere deve essere limitata prevedendo idonei sistemi; le strade pubbliche all'uscita /entrata dei cantieri dovranno essere mantenute sempre pulite.
- Lo smaltimento delle acque di risciacquo delle betoniere non potrà avvenire con lo smaltimento nelle fognature pubbliche ma dovrà essere raccolto e smaltito con autobotti.



5 SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE, ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE, E ALLE LAVORAZIONI

5.1 Area di cantiere

Si prevede di suddividere i lavori lungo il tracciato in 4 “macrocantieri” (si veda tavola grafica “Planimetria e schema generale di cantiere”):

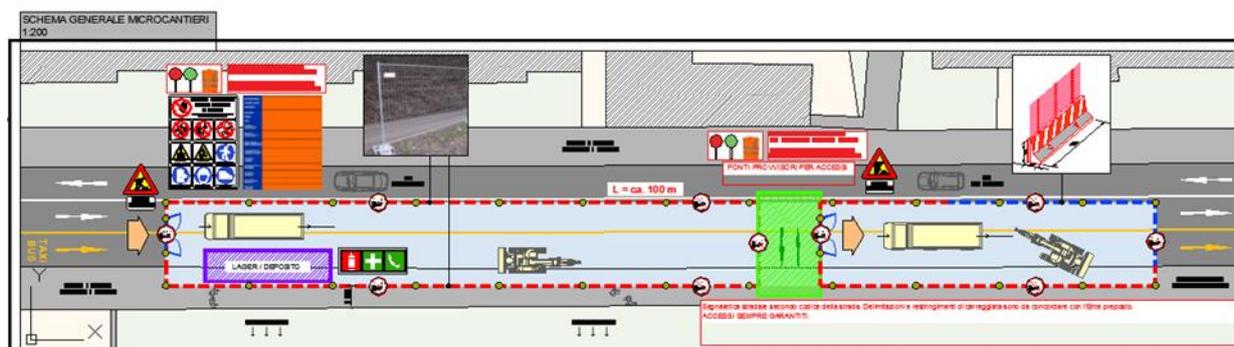
- macrocantiere 1: L= 2,5 km ca.; comprende via Merano, via Lorenz Böhler, via Castel Firmiano
- macrocantiere 2: L= 2,3 km ca.; comprende via Druso
- macrocantiere 3: L= 1,2 km ca.; comprende Corso Italia e Corso Libertà
- macrocantiere 4: L= 1,2 km ca.; comprende Ponte Talvera, via Rosmini, via Cassa di Risparmio, via dell’Ospedale, piazza Domenicani, piazza della Parrochia, viale della Stazione.

All’interno di ogni “macrocantiere” si prevede in generale di allestire al massimo un “microcantiere” al fine di minimizzare possibili situazioni critiche per il traffico veicolare e per il rumore prodotto durante i lavori.

Durante i lavori potrà essere valutata anche la contemporanea presenza in città di un numero maggiore di microcantieri se tale scelta verrà ritenuta sostenibile o necessaria.

Si prevede pertanto la contemporanea presenza di almeno quattro “microcantieri” in città durante i lavori.

Generalmente un “microcantiere” avrà una lunghezza di circa 100 metri; esso sarà delimitato con new-jersey e/o con pannelli di rete metallica.



Schema generale di microcantiere

La circolazione del traffico veicolare potrà avvenire in un’unica direzione oppure a senso unico alternato con regolazione mediante semaforo e/o movieri a seconda delle particolari circostanze. Qualora la regolazione avvenisse in un’unica direzione il traffico veicolare della direzione opposta andrà deviato utilizzando le strade limitrofe. In ogni caso si prevede di lasciare aperta sempre una corsia per garantire gli accessi ai privati, alle forniture...

Gli accessi alle strade secondarie e private andranno sempre garantiti con eventuali ponti di accesso realizzati con piastre d’acciaio e/o costruzioni speciali.

Ogni “microcantiere” dovrà prevedere un’area di deposito per il materiale necessario per i lavori, un container per l’attrezzatura, per l’estintore e per la cassetta di medicazione, un WC chimico da cantiere.

In via Castel Firmiano nell’area di circa 3 ettari dove verrà realizzato il futuro deposito del tram potrà essere allestita una zona per il deposito del materiale necessario per la costruzione, per il deposito e la gestione del materiale di scavo (vaglio, frantoi...), per i baraccamenti.

5.2 Organizzazione del cantiere

Le indicazioni seguenti si riferiscono sia ai microcantiere previsti per la realizzazione della sede tramviaria, sia per l'area di deposito prevista nella zona di via Castel Firmiano.

5.2.1 Documenti da tenere in cantiere

- Notifica preliminare dell'organo di vigilanza per i cantieri.
- Piano di sicurezza e di coordinamento per i cantieri edili
- Piano evacuazione
- Copia del piano operativo della sicurezza (POS) di tutte le imprese operanti in cantiere.
- Nominativo del responsabile per la sicurezza.
- Dichiarazione di conformità impianto elettrico
- Verifica dell'impianto di messa a terra eseguita prima della messa in esercizio del cantiere
- Copia dei verbali di verifica periodica della messa a terra dei singoli impianti.
- Allestimento dei preparati a base chimica utilizzati in cantiere.
- Certificato d'iscrizione alla Camera di Commercio delle imprese appaltatrici e dei lavoratori autonomi.
- Rapporto di valutazione al rumore.
- Comunicazione del datore di lavoro alla USL e all'Ispettorato del lavoro del responsabile del servizio prevenzione e protezione.
- Autorizzazione ministeriale ed istruzioni per l'uso del ponteggio.
- Piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio (PIMUS).

5.2.2 Recinzione e segnaletica di cantiere

a) L'area del cantiere deve essere opportunamente recintata.

Recinzione di cantieri.

Le aree soggette a lavori di cantiere saranno delimitate a seconda dei casi con le seguenti tipologie di recinzione:

- new Jersey con rete di plastica;
- pannelli rimovibili di rete metallica rigida di altezza 2,0 m;
- recinzione in rete plastica stampata di altezza 2,0 m

b) Nel cantiere devono essere esposti i cartelli di divieto, obbligo e prescrizione.

Cartelli di cantiere e segnaletica di sicurezza:

Cartelli segnaletici in merito a pericoli e rischi e l'uso dei mezzi di protezione individuale sono da collocare in diverse zone del cantiere.

In un luogo ben visibile deve essere esposto almeno un cartello con i dati relativi prescritti della legge (concessione edilizia, committente, progettista, direttore dei lavori, statico, coordinatore della sicurezza, imprese selezionate, tempi d'esecuzione, ecc.).

Gli accessi al cantiere saranno segnalati come tali e rimarranno sempre chiusi.

5.2.3 Apprestamenti igienico – assistenziali

In cantiere devono essere presenti i seguenti presidi sanitari:

- Locali per gli operai ed i loro dispositivi individuali per la sicurezza.
- Impianti igienici sanitario con possibilità di lavaggio per gli addetti.



Pronto soccorso:

In cantiere deve essere allestita una cassetta di pronto soccorso; per eventuali interventi a seguito d'infortunio grave si farà capo alle strutture pubbliche. A tale scopo saranno tenuti in evidenza indirizzi e numeri telefonici utili: PRONTO INTERVENTO 112.

Gli impianti, le macchine, le attrezzature e gli apprestamenti devono essere soggetti a manutenzione periodica e mantenuti in buono stato di conservazione e di efficienza.

Montaggio degli apprestamenti:

Tutti i locali dovranno essere opportunamente areati, illuminati naturalmente ed artificialmente, riscaldati durante la stagione fredda ed opportunamente arredati, per gli scopi a cui sono destinati. Il montaggio degli apprestamenti elencati sarà eseguito a regola d'arte. Saranno tenuti estintori portatili d'intervento, sottoposti a verifiche periodiche. Tutti gli apprestamenti saranno mantenuti in stato d'ordine e di pulizia.

Consumazione dei pasti:

Per la consumazione dei pasti potrebbero stabilirsi convenzioni con locali pubblici nelle vicinanze, previo accordo con i lavoratori interessati.

5.2.4 Linee elettriche e reti di distribuzione

I percorsi di condutture / canalizzazioni per l'alimentazione degli impianti di cantiere saranno attuati in modo da evitare di costituire intralcio alla circolazione dei mezzi e delle persone e di costituire rischi per la sicurezza dei lavoratori coinvolti.

In linea di massima tutte le condutture saranno interrate, salvo che, per particolari esigenze operative o di convenienza, si renda necessario la messa in opera di linee aeree. Tutte le condutture saranno anche opportunamente segnalate, quando ciò possa costituire utile elemento ai fini della sicurezza, con cartelli specifici. In particolare le linee aeree che vanno protette ulteriormente con relativa segnaletica.

Impianti elettrici e mezzi di produzione possono essere variati, mantenuti e verificati esclusivamente da elettricisti qualificati. I quadri elettrici di distribuzione saranno collocati in posizione tale da consentire l'agevole manovra. L'impianto elettrico di cantiere può essere utilizzato dopo l'avvenuta elaborazione della dichiarazione di conformità, da un tecnico abilitato, come previsto dalla legge 46/90. La relativa dichiarazione è da depositare in cantiere.

Le costruzioni metalliche di grandi dimensioni (gru, silos, impalcature, baracche, ecc.), situati all'aperto, devono essere munite di messa a terra (parafulmini).

Tutti gli impianti, in relazione all'uso ed alle necessità operative, saranno oggetto di periodici controlli e verifiche agli effetti di garantire la loro efficienza e sicurezza.

L'impianto elettrico e l'impianto di terra dovranno essere realizzati nel pieno rispetto della legge del 01/03/68 n.186 (Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici), delle norme C.E.I. e della legge 46/90 e successive modifiche, del DLgs n.81 09.04.2008.

Dovranno essere installati dispositivi differenziali coordinati con l'impianto di terra per garantire anche a seguito di guasti indiretti, tensioni di contatto inferiori a 25 Volt.

I quadri elettrici di distribuzione (che dovranno rispondere alle Norme CEI 17/14-4 quindi essere del tipo AS-C nonché marcati CE e dotati di fascicolo relativo) dovranno essere collocati in posizione che ne consentano l'agevole manovra, facilitata dall'indicazione dei circuiti derivati.



Le apparecchiature di comando ed i dispositivi di protezione a tempo inverso e/o differenziali dovranno essere collocati in apposite cassette stagne aventi un grado di protezione meccanica confacente ed adeguato all'installazione prevista.

5.2.5 Impianti, attrezzature e macchinari di cantiere

Tutti i macchinari e mezzi di lavoro presenti in cantiere devono essere a norma (con marchio CE); i documenti riguardanti devono essere depositati in cantiere.

Le macchine e le attrezzature installate nel cantiere saranno munite dei dispositivi di sicurezza richiesti e saranno revisionate prima dell'impegno. L'uso, le manutenzioni e le verifiche periodiche nonché ogni altro lavoro con i macchinari edili, impianti e mezzi aziendali sono permesse esclusivamente al personale istruito. Per l'uso nonché per le manutenzioni e verifiche periodiche sono da rispettare le indicazioni del fabbricante nonché le prescrizioni di legge.

E' tassativamente vietato pulire, ingrassare o compiere azioni di manutenzioni su macchine in funzione o in moto.

5.2.6 Rumorosità nell'ambiente di lavoro

Periodicamente i lavoratori esposti sono da sottoporre a visita medica.

Lavori con emissioni intense di rumore sono da organizzare in modo tale che il disagio per gli operai in cantiere e per terzi fuori dal cantiere sia il minore possibile. In particolare si intende l'utilizzo di macchinari con emissione di rumore scarsa e/o con protezione dal rumore effettivo, nonché schermatura delle apparecchiature che generano rumore. Il preposto deve verificare il corretto e costante uso dei relativi dispositivi di protezione per persone e macchinari.

Le opere con emissioni intense di rumorosità sono da ridurre al minimo e completamente da interrompere durante le ore previste di riposo. In ogni caso questi lavori sono da stabilire sulla base delle indicazioni del Comune di Bolzano.

5.2.7 Viabilità per persone e mezzi – segnaletica

Opere da realizzare all'esterno, sul tracciato del tram e nell'area del deposito:

- Quando non è possibile chiudere uno scavo, questo deve essere coperto con idonee lastre d'acciaio o passerelle, a seconda, delle esigenze. Il traffico veicolare e pedonale deve essere garantito sia di giorno che di notte, e deve essere delimitato.
- Utilizzare i mezzi con cautela.
- E' vietato sostare o lavorare nel raggio di manovra dei macchinari.
- I mezzi di lavoro devono essere dotati di segnalazioni acustiche durante le manovre in retromarcia.
- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti per le diverse zone del cantiere, non superare mai i 10 km/h e transitare a passo d'uomo nelle vicinanze delle postazioni di lavoro.
- Le vie di circolazione siano sufficientemente larghe per consentire il contemporaneo passaggio delle persone e dei mezzi di trasporto (a tale scopo si fa presente che la larghezza dei passaggi pedonali supererà di almeno 70 centimetri l'ingombro massimo dei veicoli e che dovrà essere delimitata con cavalletti o nastro o altro apprestamento);
- I posti di lavoro e di passaggio siano opportunamente protetti, con mezzi tecnici o con misure cautelative, dal pericolo di caduta o di investimento da parte di materiali o mezzi in dipendenza dell'attività lavorativa svolta;
- A protezione degli eventuali scavi superiori ai 2 metri siano installati parapetti di altezza di almeno 1 metro e costituiti da due correnti e da tavola fermapièdi;
- qualora la presenza di uno scavo sia di natura estemporanea lo stesso venga appositamente recintato e segnalato con apposito nastro colorato e richiuso nel più breve tempo possibile;



- gli autisti degli autocarri pongano particolare attenzione, soprattutto nella fase di retromarcia e siano sempre coadiuvati nella manovra da personale a terra che con un segnale adeguato potrà dare necessarie istruzioni all'autista;
- su tutto il cantiere siano apposti i segnali relativi al limite di velocità massimo consentito che non sarà comunque mai superiore ai 10 Km orari e sarà intervallato con idonea segnaletica di obbligo "andare a passo d'uomo";
- in prossimità di ponteggi o di altre opere provvisoriale la circolazione dei mezzi sia delimitata in maniera tale da impedire ogni possibile contatto tra le strutture e i mezzi circolanti;
- sia posta attenzione alla stabilità delle vie di transito e al relativo mantenimento nonché a far bagnare le vie impolverate qualora il passaggio dei mezzi pesanti determini un eccessivo sollevamento di polvere.
- a tal fine l'impresa appaltatrice dovrà indicare, in una apposita tavola del piano operativo, l'organizzazione logistica e viaria del cantiere.
- le varie zone di lavoro devono essere chiuse a mezzi e a persone non autorizzate.
- gli accessi verranno sempre tenuti chiusi con portone socchiuso durante il giorno e chiusi con catena e lucchetti di sicurezza durante la sera e comunque durante il fermo del cantiere.
- il traffico privato deve essere sempre garantito e ben delimitato sia in diurno che in notturno
- Segnaletica di cantiere secondo il codice della strada, regolazione del traffico tramite movieri quando necessario (installazione e spostamento cantiere).
- delimitazione dell'area di cantiere come negli elaborati
- lungo la recinzione dovranno essere altresì affissi dei cartelli con scritte: "Vietato l'accesso alle persone non autorizzate". Gli accessi avranno una larghezza di 5,00 metri per il passaggio dei mezzi e di 1,80 metri per gli accessi pedonali.
- Deve essere prevista l'illuminazione notturna lungo la recinzione.
- gli accessi alle strade secondarie e private andranno sempre garantiti con eventuali ponti di accesso realizzati con piastre d'acciaio e/o costruzioni speciali.

Lavori all'interno degli edifici in realizzazione nell'area del deposito:

- All'interno degli edifici alle vie di accesso ed ai punti pericolosi non proteggibili devono essere apposte segnalazioni opportune e devono essere adottate le disposizioni necessarie per evitare la caduta di gravi dall'alto.
- Per quanto riguarda la viabilità di cantiere degli operatori all'interno dell'edificio è obbligo sempre munire di regolare parapetto di altezza almeno 1,00 m tutte le zone in cui vi è il rischio di caduta dall'alto (scale, bordo solaio...).
- Le vie di passaggio degli operatori devono essere libere e non devono essere lasciati materiali ingombranti se non per il tempo strettamente necessario.
- Tutte le aperture su solai e coperture vanno protette con parapetti o con chiusura mediante tavole di legno di spessore almeno 5 cm ; per le chiusure non vanno utilizzate in nessun caso le tavole di legno da cassero.
- Dove vi sia il pericolo di caduta di materiale dall'alto è obbligatoria la realizzazione di protezioni; gli operai devono comunque sempre indossare i DPI (dispositivi di protezione individuale): casco, scarpe da lavoro, guanti.
- E' vietato lasciare lungo i percorsi elementi sporgenti ed acuminati come chiodi, tavole con chiodi, ferri d'armatura senza protezione.
- Le varie zone di lavoro devono essere chiuse a mezzi e a persone non autorizzate.



5.3 Bonifica bellica

Tutte le operazioni devono essere preventivamente autorizzate dall'Ufficio B.C.M. del Comando Militare di Padova competente per territorio e vanno effettuate da idonea ditta specializzata B.C.M. L'impresa deve essere in possesso dei requisiti di cui all'articolo 104, comma 4-bis, del n.D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., ossia, ai sensi del comma 2-bis dell'articolo 91 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., in possesso di adeguata capacità tecnico – economica, che impiega idonee attrezzature e personale dotato di brevetti per l'espletamento delle attività relative alla bonifica sistematica e che risulta iscritta in un apposito albo istituito presso il Ministero della difesa. L'idoneità dell'impresa è verificata all'atto dell'iscrizione nell'albo e, successivamente, a scadenze biennali. Essa effettua attività di ricerca, individuazione e scoprimiento di ordigni esplosivi residuati bellici (in passato indicata con l'acronimo B.C.M. – Bonifica Campi Minati).

Durante i lavori di bonifica le aree dovranno essere opportunamente delimitate ed interdette al personale non autorizzato; andrà posta la segnaletica di sicurezza (quali divieto di accesso ai non addetti ai lavori, cartellonistica integrativa riferita alla bonifica, presenza di mezzi in azione, presenza di scavi aperti).

In caso di ritrovamento accidentale di ordigno bellico sarà necessario stabilire a cura del CSP una procedura complementare e di dettaglio richiesta alle imprese esecutrici.

5.4 Lavori di scavo

Sulla base della relazione geologica del presente progetto lungo il tracciato scelto *“lo strato più superficiale si può considerare formato da materiale di riporto e di movimentazione subita dal terreno ad opera umana con matrici eterogenee. Per quanto riguarda i terreni nell'area di Ponte d'Adige le stratigrafie hanno evidenziato sabbia limosa con presenza di ghiaia e ciottoli e ghiaia sabbiosa, con livelli di argilla limosa. Procedendo verso il quartiere Firmiano e il centro della città, fino alla stazione ferroviaria di Bolzano, la granulometria ghiaiosa in matrice sabbiosa con ciottoli, pietre e blocchi aumenta, intervallata da livelli di sabbia e sabbia limosa con ghiaia.”*

Si rimanda alla relazione geologica per il modello preliminare geotecnico con i dati attualmente disponibili.

La profondità degli scavi per la realizzazione delle opere e spostamento delle infrastrutture esistenti lungo il tracciato del tram è la seguente:

- Via Böhler: un tratto fino a ca. 3,5 m
- Via Merano: fino a ca. 1,0 m
- Via Castel Firmiano: scavo fino a ca. 2,50 m
- Via Druso: fino a via Sorrento ca. 1,50m; tra via Sorrento e via Palermo ca. 2,50m; da via Palermo a Piazza Adriano fino a 3,50 m
- Corso Italia: da Piazza Adriano al Tribunale fino a ca. 2,50m, dal Tribunale fino a Corso Libertà fino a 3,50 m.
- Corso Libertà: fino a Piazza Vittoria fino a 3,5 metri; da Piazza Vittoria a ponte Talvera fino a 2,50m.
- Via Rosmini, Via Cassa Di Risparmio, Piazza domenicani: fino a 3,5 m
- Da Piazza domenicani fino a Via della Stazione fino a 1,50 m.

Per i lavori di scavo sono da seguire tutte le norme presenti nel D.Lgs. n.81 09.04.2008 art.118 – 121.

Come da relazione archeologica del presente progetto *“la realizzazione della sede tramviaria necessiterà, all'interno del centro storico, di una continua assistenza archeologica, mentre, da piazza Vittoria fino a piazza Tribunale, soltanto di un'assistenza saltuaria. Oltre piazza Tribunale, l'assistenza non sarà necessaria”*.

La posizione delle tratte con diverso grado di rischio archeologico e di conseguente necessità di assistenza archeologica è rappresentata nella tavola allegata alla relazione archeologica.

Prima di iniziare i lavori di movimento terra l'appaltatore ha l'obbligo di raccogliere presso i vari enti, uffici ed aziende, informazioni relative a cavi, canali, condotte e manufatti interrati che si trovano sull'area di cantiere.



L'eventuale spostamento di canali, condotte o altri impianti avverrà esclusivamente di comune accordo con i rispettivi enti gestori. Condotte e canalizzazioni sotterranee che verranno trovate durante i lavori devono essere protette in modo tale da garantire la loro funzionalità.

Prima di iniziare i lavori di movimento terra, gli alberi sull'area sono da abbattere considerando le norme di sicurezza.

L'inclinazione delle scarpate per l'accesso alla quota di scavo è quella prevista da relazione geologica.

Le scarpate stesse successivamente saranno protette per mezzo di teli di plastica, che saranno tirati per min. 0,50 m oltre i bordi delle scarpate.

Il materiale di scavo in eccesso sarà trasportato in luogo adatto al deposito.

Per gli scavi in trincea profondi più di 1,50 m quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, man mano che procede lo scavo, si deve provvedere all'applicazione delle necessarie armature di sostegno. Sarà necessario tenere conto nel dimensionamento di queste protezioni del traffico circolante anche pesante sulle corsie aperte.

Prevedere un parapetto contro la caduta dall'alto dal ciglio dello scavo.

Prevedere opportuna segnaletica di sicurezza secondo DLgs n.81 09.04.2008 per evitare l'ingresso ai non addetti ai lavori nell'area di lavoro.

Per scavi profondi più di 2,00 m realizzare una recinzione anticaduta con robusto parapetto di altezza almeno 1,0 m e/o secondo indicazioni del CSE (UNI EN 13374:2004 "Parapetti provvisori" Forze orizzontali: F=0,3 kN su 1° e 2° corrente; F=0,2 kN su 3° corrente; Forza verticale F=1,25 kN su ogni corrente)

Per quanto riguarda i lavori di scavo per la realizzazione degli edifici del deposito si segnala la possibile presenza di acqua di falda. Perciò è necessaria la verifica di eventuali variazioni del livello della falda in fase di esecuzione dei lavori per ridurre il rischio di annegamento degli operatori.

In fase di stesura del P.S.C. dovranno essere elaborate delle tavole grafiche con la rappresentazione dello scavo nelle varie aree di lavoro sulla base anche di quanto previsto dalla relazione geologica e dalla relazione geotecnica.

5.5 Realizzazione della sede tramviaria e armamento

La sezione tipo dell'armamento della tramvia è composta da un binario che a seconda del tipo di zona sensibile o meno alle vibrazioni prevederà un sistema di attenuazione con provvedimenti antivibranti sulle rotaie.

Nei tratti di tracciato si prevedono 4 tipi di armamento:

- Tipo 1: Binario con sistema Embedded Rail System a massa flottante
- Tipo 2: Binario su platea in c.a. e organi di attacco a massa flottante
- Tipo 3: Binario su platea in c.a. e organi di attacco
- Tipo 4: binario bloccaggio rotaie su soletta esistente (Ponte Talvera)

Le fasi di lavoro per la realizzazione della sede tramviaria successivamente allo scavo sono:

- realizzazione di un magrone in calcestruzzo
- realizzazione dei muretti laterali in c.a.
- posa nelle tipologie previste del materassino antivibrante
- realizzazione di una piattaforma di fondazione in cls C25/30 sp. 15/20 cm
- realizzazione di una platea in c.a. C35/45 sp. 20/30cm in calcestruzzo armata sulla quale verranno ancorati gli organi di attacco delle rotaie



- nel caso di sistema ERS le rotaie incamiciate in profili avvolgenti in gomma sono annegate nel getto di calcestruzzo senza fissaggio meccanico
- posa delle rotaie in caso di sistema con organi di attacco
- posa della pavimentazione (conglomerato bituminoso, cubetti di pietra...)

In alternativa al sistema manuale è possibile la realizzazione dell'armamento con sistema automatico di posa delle rotaie denominato Appitrack; il sistema prevede l'installazione dell'armamento per mezzo di un convoglio costituito da due macchine di cui la prima tipo "slipform" posa la platea in calcestruzzo in modo guidato ed automatico con getto casserato in continuo, seguito da una seconda macchina per l'installazione guidata e automatizzata degli elementi di fissaggio delle rotaie (attacchi) nel calcestruzzo fresco. In seguito alla realizzazione della platea e dell'inserimento degli attacchi, dopo un tempo minimo di maturazione del calcestruzzo opportunamente additivato con accelerante di presa, vengono installate e saldate le rotaie.

Con tale sistema si possono ridurre i tempi di realizzazione e gli impatti di cantierizzazione ossia minor impiego di macchine e personale, possibilità di lasciare diversi passaggi sia pedonali che carrabili per pubblici esercenti / commercianti, minori emissioni di polveri e vibrazioni, minori scarti di lavorazione

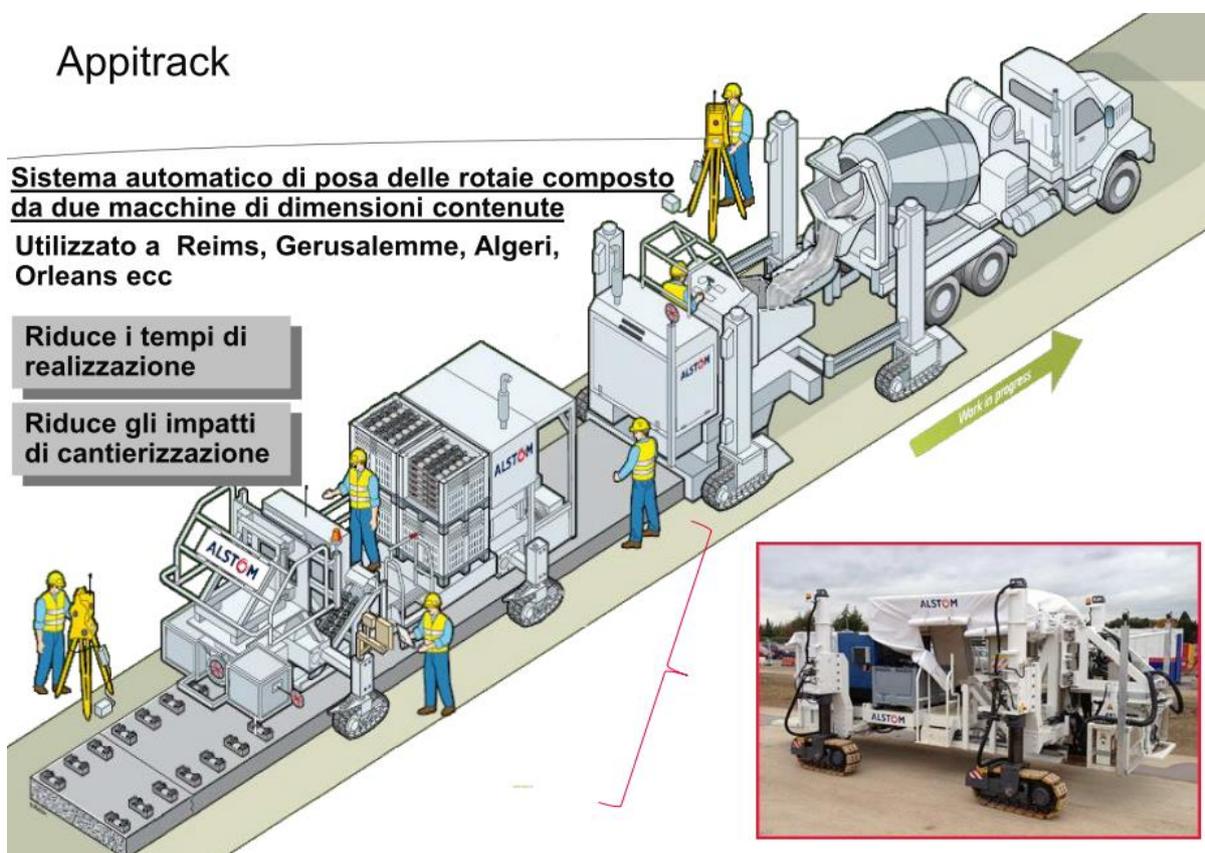
Appitrack

Sistema automatico di posa delle rotaie composto da due macchine di dimensioni contenute

Utilizzato a Reims, Gerusalemme, Algeri, Orleans ecc

Riduce i tempi di realizzazione

Riduce gli impatti di cantierizzazione



Sistema automatico Appitrack

Durante tutte le fasi lavorative sono da seguire le indicazioni generali per l'organizzazione del cantiere di cui ai capitoli precedenti ed in particolare :

- l'area del cantiere deve essere opportunamente recintata con new-jersey, pannelli rimovibili in metallo
- gli accessi al cantiere saranno segnalati come tali e rimarranno sempre chiusi
- I mezzi di lavoro devono essere dotati di segnalazioni acustiche durante le manovre in retromarcia.
- I mezzi di sollevamento devono essere dotati di dispositivi di blocco per evitare che per errore carichi sospesi transitino sopra la strada pubblica e le case vicine
- deve essere sempre previsto l'utilizzo di movieri per regolare l'uscita e/o l'entrata dei mezzi dal cantiere.

- è da porre particolare attenzione che i movimenti dei mezzi d'opera siano limitati all'interno dell'area di cantiere.
- I mezzi in ingresso ed in uscita dall'area di cantiere devono porre particolare attenzione al traffico presente.

5.6 Impianti elettrotramviari

Gli impianti elettrotramviari come meglio descritto nella relativa relazione tecnica sono in sintesi i seguenti:

- Sistema di Alimentazione della Trazione Elettrica
 - Alimentazione Elettrica
 - Linea di Contatto
- Sistema di Segnalamento, Localizzazione, Priorità e Impianti Semaforici
 - Segnalamento e comando scambi
 - Sistema di Localizzazione
 - Sistema di Priorità semaforica
 - Impianti Semaforici
- Telecomunicazioni e Sistema di Telecomando/Telecontrollo
 - Sistemi di Telecomunicazione
 - Sistema di Telecomando/Telecontrollo
- Controllo Centralizzato dell'Esercizio

5.6.1 Sistema di Alimentazione della Trazione Elettrica

Per preservare al massimo la zona del centro storico e per mitigare l'impatto visivo delle opere, nella tratta che va dalla stazione a ponte Talvera il tram non viaggerà alimentato con catenaria ma funzionerà a batteria (tecnologia catenary free) per una lunghezza complessiva di circa 1,3km. Da fermata piazza della Vittoria fino ad Ospedale e Ponte Adige il sistema sarà alimentato tramite catenaria aerea in corrente continua con tensione a 750V, fornita da 3 sottostazioni.

Per ciascun binario la linea presenta un filo aereo di contatto, sostenuto da sospensioni trasversali.

L'altezza normale del piano di contatto sul piano del ferro (P.F.) sarà di 5,60 m. La linea di contatto è sostenuta da sospensioni essenzialmente di due tipologie: sospensioni portanti e sospensioni di ritenuta. Le sospensioni trasversali saranno generalmente ancorate a pali tubolari rastremati di acciaio e ciascun palo sarà fondato in apposita fondazione in cls. I pali presentano un'altezza massima di 9 m. Ove possibile, l'ancoraggio delle sospensioni trasversali potrà essere previsto anche mediante l'ancoraggio di grappe su strutture (edifici) esistenti.

Per questa fase lavorativa si segnala in particolare il pericolo di caduta dall'alto per gli operatori durante la posa del filo aereo di contatto e durante la posa delle sospensioni necessarie. Sarà necessario pertanto l'utilizzo di mezzi di sollevamento con cestello portapersona e l'utilizzo di fune di trattenuta da agganciare al cestello stesso da parte degli operatori.

Gli apparecchi di sollevamento dei materiali necessari alle lavorazioni dovranno rispettare le seguenti misure di prevenzione:

- Dovrà essere evitato il transito con carichi sospesi su aree non strettamente attinenti ai lavori. Se tale evenienza dovesse risultare, per problemi tecnici ed operativi si dovrà provvedere con precisi passaggi protetti con impalcati, delimitazioni, ecc. da studiare nel P.S.C.;
- Gli apparecchi di sollevamento dovranno essere utilizzati in modo da non urtare con il carico contro ostacoli fissi quali fabbricati, alberi, ecc. Tale aspetto dovrà essere chiarito nel P.S.C.



- Ove necessario per il sollevamento e trasporto dei carichi di grosse dimensioni dovranno essere incaricate a terra delle persone con funi di trattenuta atte a guidarli nella giusta collocazione ed evitare oscillazioni pericolose.
- Gli apparecchi di sollevamento non dovranno essere caricati per nessuna ragione oltre le portate indicate dalle tabelle di cui esse sono corredate, in funzione degli sbracci e degli angoli dei tiri.
- Gli apparecchi di sollevamento dovranno essere utilizzati sempre con gli stabilizzatori estesi e posizionati.

5.6.2 Altri impianti elettrotramviari

Nella stesura del P.S.C. dovranno essere approfondite le misure di sicurezza relative all'installazione dei vari impianti elettrotramviari che necessitano della progettazione esecutiva e che in questa fase non sono noti.

Per quanto riguarda l'installazione degli impianti di segnalazione e sicurezza e degli impianti semaforici lungo il tracciato del tram, durante i lavori le aree dovranno essere opportunamente delimitate ed interdetto al personale non autorizzato; andrà posta la segnaletica di sicurezza (quali divieto di accesso ai non addetti ai lavori, cartellonistica integrativa riferita alla bonifica, presenza di mezzi in azione, presenza di scavi aperti).

Per quanto riguarda la parte elettrica gli elettricisti devono provvedere al collocamento e collegamento dei conduttori di corrente, lavorando sugli impianti in assenza di tensione. Si segnalano inoltre i seguenti principali rischi per i quali in fase di redazione del P.S.C. andranno valutate le misure per ridurli: caduta dall'alto degli operatori per l'impiego di scale, elettrocuzione per insufficiente isolamento, incendio di origine elettrica; durante la posa di cavi e conduttori si segnalano inoltre i rischi di investimento per presenza di automezzi.

5.7 Lavori di demolizione dei capannoni esistenti in via Castel Firmiano

Gli edifici esistenti in via Castel firmiano nell'area dove sorgerà il deposito dei tram andranno demoliti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS dell'impresa esecutrice, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali.

Tutte le linee elettriche vanno messe fuori tensione prima dell'inizio dei lavori.

L'impresa esecutrice deve seguire tutte le prescrizioni contenute nel D.lgs n.81 09.04.2008 art. 150-155 relative alle demolizioni.

5.8 Lavori per la realizzazione degli edifici del deposito

Per quanto riguarda la costruzione delle strutture degli edifici saranno necessarie le seguenti misure preventive e di protezione in maniera non esaustiva in quanto andranno approfondite nella stesura del P.S.C..

Come già accennato al punto 3.2 nell'area dove sorgerà il deposito dei tram attualmente sono presenti 2 linee aree dell'alta tensione 66kV: la linea 1 Bolzano – Sinigo (Linea T.521) e la linea 2 Bolzano-Lana (Linea C16). Queste linee prima dell'inizio dei lavori sono da spostare ed interrare in accordo con l'Ente gestore.



Per quanto riguarda i lavori di scavo per la realizzazione degli edifici del deposito si segnala la possibile presenza di acqua di falda. Perciò è necessaria la verifica di eventuali variazioni del livello della falda in fase di esecuzione dei lavori per ridurre il rischio di annegamento degli operatori.

Per evitare il rischio di caduta dall'alto durante la costruzione degli edifici gli impalcati e ponti di servizio, le passerelle, le andatoie, che siano posti ad un'altezza maggiore di 2 metri, devono essere provvisti su tutti i lati verso il vuoto di robusto parapetto costituito da uno o più correnti paralleli all'intavolato, il cui margine superiore sia posto a non meno di 1 metro dal piano di calpestio, e di tavola fermapiede alta non meno di 20 centimetri, messa di costa e aderente al tavolato; correnti e tavola fermapiedi non devono lasciare una luce, in senso verticale, maggiore di 60 cm e devono essere applicati dalla parte interna dei montanti.

Le aperture lasciate nei solai durante la costruzione degli edifici devono essere circondate da parapetto normale con tavole fermapiede, oppure coperte da tavolato solidamente fissato e di resistenza idonea, intavolati larghi 60 cm, sui quali devono essere applicati trasversalmente listelli di legno posti a distanza non superiore a 40 cm uno dall'altro.

Le andatoie e passerelle devono avere larghezza non minore di 60 cm se destinate al passaggio di persone e di 1,20 m se destinate al trasporto di materiali ed essere munite di parapetti normali con tavola fermapiede.

Per quanto riguarda l'utilizzo di ponteggi per la costruzione degli edifici è obbligatoria la redazione del P.I.M.U.S. (Piano di montaggio uso e smontaggio).

Sarà possibile solo l'utilizzo di ponteggi autorizzati dal Ministero del lavoro e della previdenza sociale, e secondo le norme UNI EN 12810 e UNI EN 12881.

Per i ponteggi realizzati diversamente dallo schema approvato dal produttore, oppure che devono sostenere carichi maggiori, è da realizzare a carico dell'appaltatore un progetto incluso disegno esecutivo e calcolo strutturale.

Le misure di protezione collettiva sono prioritarie rispetto alle misure di protezione individuale, l'utilizzo delle imbracature di sicurezza (D.P.I.) potrà essere ammesso a condizione che la durata dei lavori sia limitata nel tempo e comunque non superiore ad alcune ore e che nel P.S.C. o nel P.O.S. sia indicato a quale stabile strutture deve essere ancorato.

Pertanto in situazioni temporanee in cui esista il pericolo di caduta nel vuoto il personale dovrà utilizzare tutti i dispositivi di sicurezza segnalati nelle schede di fase. In particolare il personale deve indossare sistemi anti-caduta, quali cinture di sicurezza provviste di bretelle collegate alle funi di trattenuta; la fune di trattenuta deve avere una lunghezza tale che la massima caduta non superi 1,50 metri e deve essere assicurata ad elementi stabili di un'opera provvisoria o fissa.

Nella stesura del P.S.C. dovranno essere approfondite le misure di sicurezza relative alla realizzazione delle varie finiture ed all'installazione dei vari impianti che necessitano della progettazione esecutiva.



6 STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

La stima dei costi della sicurezza deriva dalle specifiche situazioni individuate nel P.S.C. , definendo, per ciascuna di loro le specifiche voci di costo.

Si ribadisce altresì che tali costi sono fondamentali ed obbligatori in quanto imposti dal D.lgs. 09.04.2008 n.81.

Si considerano come costi della sicurezza, per tutta la durata dei lavori previsti in cantiere ai sensi dell'ALL. XV del D.lgs. 09.04.2008 n.81:

- gli apprestamenti previsti nel PSC
ALL. XV.1
Gli APPRESTAMENTI comprendono: ponteggi; trabatelli; ponti su cavaletti; impalcati; parapetti; andatoie; passerelle; armature delle pareti degli scavi; gabinetti; locali per lavarsi; spogliatoi; refettori; locali di ricovero e di riposo; dormitori; camere di medicazione; infermerie; recinzioni di cantiere.
- le misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti.
- gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi.
- i mezzi e servizi di protezione collettiva.
ALL. XV.1
I MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA comprendono: segnaletica di sicurezza; avvisatori acustici; attrezzature per primo soccorso; illuminazione di emergenza; mezzi estinguenti; servizi di gestione delle emergenze.
- le procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza.
-
- gli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti.
- le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.
ALL. XV.1
Le INFRASTRUTTURE comprendono: viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici; percorsi pedonali; aree di deposito materiali, attrezzature e rifiuti di cantiere.
ALL. XV.1
Le ATTREZZATURE comprendono: centrali e impianti di betonaggio; betoniere; grù; autogrù; argani; elevatori; macchine movimento terra; macchine movimento terra speciali e derivate; seghe circolari; piegaferrì; impianti elettrici di cantiere; impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche; impianti antincendio; impianti di evacuazione fumi; impianti di adduzione di acqua, gas, ed energia di qualsiasi tipo; impianti fognari.

I costi della sicurezza individuati, sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

In questa fase come previsto dalla normativa verrà espressa una stima sommaria dei costi della sicurezza demandando in fase di redazione del P.S. C. l'approfondimento necessario.



	STIMA SOMMARIA COSTI DELLA SICUREZZA	
S01	ACCANTIERAMENTI: BARACCAMENTI ED IMPIANTI DI CANTIERE	580 000,00 €
S01.01	BARACCHE DI CANTIERE	
S01.01.01	Baracche di cantiere: locali uffici, locali deposito, WC, bagni e docce, spogliatoi, locali di ricovero e di riposo, camere di medicazione, infermerie, refettori.	250 000,00 €
S01.01.02	Servizio fisso di manutenzione e pulizia dei baraccamenti	110 000,00 €
S01.01.03	Bagni chimici portatili disposti nelle zone di lavoro lungo il tracciato per tutta la durata dei lavori	55 000,00 €
S01.01.04	Impianto di riscaldamento elettrico con radiatori potenza KW 1,2 installati ad impianto elettrico esistente.	5 000,00 €
S01.01.05	Costo di riscaldamento di baraccamenti prefabbricati, riscaldamento elettrico.	10 000,00 €
S01.02	INSTALLAZIONE ED ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI DI CANTIERE E DELLE MACCHINE	
S01.02.01	Impianti di messa a terra e contro scariche atmosferiche	12 000,00 €
S01.02.02	Impianto ed allacciamento elettrico	12 000,00 €
S01.02.03	Impianto ed allacciamento fognario	8 000,00 €
S01.02.04	Impianto ed allacciamento idrico	8 000,00 €
S01.02.05	Controllo periodico delle macchine di cantiere	80 000,00 €
S01.02.06	Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra	15 000,00 €
S01.02.07	Controllo efficienza e sicurezza installazione e dispositivi contro le scariche atmosferiche	15 000,00 €
S02	DELIMITAZIONI DI CANTIERE	227 000,00 €
S02.01	CANCELLI PER CANTIERE	
S02.01.01	Cancelli per cantiere in rete metallica	12 000,00 €
S02.02	RECINZIONI IN RETE	
S02.02.01	Recinzione realizzata con rete plastica stampata-Altezza rete h=2,00 metri	50 000,00 €
S02.02.02	Recinzione di cantiere realizzata con pannelli rimovibili di rete metallica rigida	100 000,00 €
S02.03	NEW JERSEY	
S02.03.01	Barriera stradale di sicurezza tipo New jersey in cls, allestimento in opera, spostamenti e successiva rimozione.	50 000,00 €
S02.03.02	Contenitori in plastica tipo new jersey per la delimitazione di zone di cantiere	15 000,00 €



S03	SEGNALETICA, GESTIONE TRAFFICO, ILLUMINAZIONE	645 000,00 €
S03.01	SEGNALETICA DI SICUREZZA	
S03.01.01	Segnaletica di sicurezza	10 000,00 €
S03.01.02	Portali segnalatori realizzati con struttura in legno, funi e nastri segnalatori	15 000,00 €
S03.02	SEGNALETICA PER GESTIONE TRAFFICO (come da Codice della Strada)	
S03.02.01	Segnaletica temporanea orizzontale e verticale, dell'illuminazione, di impianti semaforici e di quant'altro previsto dal D.M. di data 10/07/2002 .	400 000,00 €
S03.03	GESTIONE TRAFFICO	
S03.03.01	Utilizzo di movieri per tutta la durata dei lavori per la gestione del traffico	200 000,00 €
S03.04	ILLUMINAZIONE CANTIERE	
S03.04.01	Nolo di illuminazione mobile di recinzioni o barriere o di segnali	20 000,00 €
S03.04.02	Nolo di apparecchi di illuminazione trasportabili sostenuto da treppiede	15 000,00 €
S04	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) in caso di lavorazioni tra loro interferenti	35 000,00 €
S04.01	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) in caso di lavorazioni tra loro interferenti	
S04.01.01	Dispositivi di protezione individuale in caso di lavorazioni tra loro interferenti	35 000,00 €
S05	OPERE PROVVISORIALI	1 422 722,40 €
S05.01	OPERE PROVVISORIALI CONTRO LA CADUTA DALL'ALTO	
S05.01.01	Trabatelli	50 000,00 €
S05.01.02	Ponti su cavaletti	18 000,00 €
S05.01.03	Andatoie e passerelle	15 000,00 €
S05.01.04	Parapetti in legno	20 000,00 €
S05.01.05	Ponti di accesso realizzati con piastre d'acciaio e/o costruzioni speciali per garantire gli accessi alle strade secondarie e private.	144 722,40 €
S05.01.06	Ponteggi prefabbricati metallici a tubo e giunto	390 000,00 €
S05.01.07	Sottopassaggio pedonale quale allargamento del ponteggio	30 000,00 €
S05.01.08	Completamento del ponteggio di tipo fisso ad estensione longitudinale precedentemente descritto, con mensola schermo parasassi	25 000,00 €
S05.01.09	Ponteggi prefabbricati metallici a sbalzo	50 000,00 €
S05.01.10	Nolo di impalcatura portante per il deposito di materiali, semilavorati, macchinari,	35 000,00 €
S05.01.11	Nolo di rivestimento schermante applicato al ponteggio	220 000,00 €



S05.01.12	Nolo di parapetto laterale di protezione anticaduta di altezza utile non inferiore a 100 cm	20 000,00 €
S05.01.13	Nolo di opere di protezione passaggi con impalcati	40 000,00 €
S05.01.14	Nolo di mezzi di sollevamento portapersona con cestello	80 000,00 €
S05.02	OPERE PROVVISORIALI CONTRO IL SEPPELLIMENTO, SCHIACCIAMENTO, CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO	
S05.02.01	Protezione di pareti dello scavo con telo impermeabile	30 000,00 €
S05.02.02	Sbadacchiature: armature delle pareti degli scavi.	230 000,00 €
S05.03	ALTRE OPERE PROVVISORIALI	
S05.03.01	Delimitazione provvisoria di zone di lavoro realizzata mediante transenne modulari	25 000,00 €
S06	PRESIDI SANITARI E GESTIONE DELLE EMERGENZE	235 000,00 €
S06.01	PRIMO SOCCORSO	
S06.01.01	Cassette di pronto soccorso in armadietto e pacchetto medicazione	2 500,00 €
S06.01.02	Attrezzature per primo soccorso nei locali di medicazione ed infermerie	25 000,00 €
S06.02	MEZZI DI SPEGNIMENTO INCENDI	
S06.02.01	Nolo di estintori portatili forniti e posti in opera (DM 20.12.92) omologati.	
S.06.02.01.01	Estintore a polvere kg 6, tipo ABC	12 500,00 €
S.06.02.01.02	Estintore a polvere kg 9, tipo ABC	10 000,00 €
S.06.02.01.03	Estintore a polvere kg 12, tipo ABC	10 000,00 €
S06.03	SERVIZIO EMERGENZE	
S06.03.01	Servizio costituito da personale addestrato a gestire le emergenze e Le attrezzature necessarie	175 000,00 €
S07	COOPERAZIONE COORDINAMENTO, CONSULTAZIONE E PARTECIPAZIONE	420 000,00 €
S07.01	RIUNIONI DI COORDINAMENTO	
S.07.01.01	Riunioni di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori	200 000,00 €
S07.02	GESTIONE SICUREZZA	
S.07.01.02	Servizio fisso per la gestione delle procedure, misure, prescrizioni di sicurezza contenute nel PSC e/o comunicate dal CSE	220 000,00 €
S08	MANUTENZIONE CANTIERE	505 000,00 €
S08.01	SERVIZIO PULIZIA GENERALE DI CANTIERE	
S08.01.01	Servizio fisso di pulizia del fondo stradale eseguita con idonea spazzatrice/aspiratrice eseguito anche in presenza di traffico	225 000,00 €



S08.02	SERVIZIO MANUTENZIONE APPRESTAMENTI DI SICUREZZA e CONTROLLO PRESIDI SANITARI E DI EMERGENZA	
S08.02.01	Servizio fisso di controllo e manutenzione generale di tutti gli apprestamenti di sicurezza, verifica ed eventuale riparazione	280 000,00 €
S09	ALTRI ONERI PER LA SICUREZZA (MISURE ANTIRUMORE, CONTENIMENTO POLVERI, LAVORAZIONI INTERFERENTI...)	890 000,00 €
S09.01	ALTRI ONERI PER LA SICUREZZA	
S09.01.01	Oneri per misure preventive e protettive per lavorazioni interferenti	250 000,00 €
S09.01.02	Misure antirumore	150 000,00 €
S09.01.03	Misure per contenimento polvere mediante servizio di bagnatura con autobotte delle superfici delle lavorazioni	270 000,00 €
S09.01.04	Maggiori oneri per lavoro notturno	220 000,00 €
	SOMMA	4 959 722,40 €



INHALT

1	EINFÜHRUNG	1
2	BEZUGSBESTIMMUNGEN IM BEREICH SICHERHEIT:	1
3	IDENTIFIZIERUNG UND BESCHREIBUNG DES VORHABENS	3
3.1	Lokalisierung der Baustelle und Beschreibung des Umfeldes, in dem das Baustellenareal vorgesehen ist	3
3.2	Kurzbeschreibung des Bauvorhabens (Auszug aus den technischen Berichten):	3
4	BESTIMMUNG, ANALYSE UND BERWERTUNG DER RISIKEN IN BEZUG AUF DAS AREAL UND DIE ORGANISATION DER SPEZIFISCHEN BAUSTELLE SOWIE DIE SICH ÜBERSCHNEIDENDEN ARBEITEN	6
4.1	Risiko der Auffindung von Kriegsrelikten	6
4.2	Risiko von Stromschlägen durch bestehende Freileitungen	6
4.3	Interferenzen mit bestehenden unterirdischen Infrastrukturen	7
4.4	Risiko von Verkehrsunfällen zwischen Baumaschinen und anderen Verkehrsteilnehmern	8
4.5	Risiko von Materialabsturz auf das umliegende Areal	8
4.6	Überschneidung von Arbeiten	9
4.7	Brand- und Explosionsgefahr in Zusammenhang mit Arbeiten und Gefahrenmaterial an der Baustelle	9
4.8	Lärmbelastung	9
4.9	Umweltverschmutzung	10
5	PLANUNGS- UND ORGANISATIONSENTSCHEIDUNGEN, VERFAHREN UND MAßNAHMEN ZUR VORBEUGUNG UND ZUM SCHUTZ HINSICHTLICH BAUSTELLENAREAL; BAUSTELLENORGANISATION UND ARBEITEN	11
5.1	Baustellenareal	11
5.2	Baustellenorganisation	12
5.2.1	Dokumentenverwahrung an der Baustelle	12
5.2.2	Bauzaun und Baustellenbeschilderung	12
5.2.3	Hygiene und Sanitäreinrichtungen.....	12
5.2.4	Stromleitungen und Verteilernetze.....	13
5.2.5	Baustellenanlagen, Geräte und Maschinen	14
5.2.6	Lärm an der Arbeitsstelle	14
5.2.7	Geh- und Fahrwege – Beschilderung	14
5.3	Kampfmittelräumung	16
5.4	Aushubarbeiten	16
5.5	Realisierung des Straßenbahngleiskörpers und Bewehrung	17
5.6	Anlagen für die Straßenbahn	19

5.6.1	Stromversorgungsanlagen für Elektroantrieb.....	19
5.6.2	Andere Anlagen für die Straßenbahn.....	20
5.7	Arbeiten zum Abbruch der in der Sigmundskroner Straße bestehenden Hallen	20
5.8	Arbeiten für die Errichtung der Remisengebäude	20
6	SCHÄTZUNG DER SICHERHEITSKOSTEN	22



1 Einführung

Das vorliegende Dokument ist auf Grundlage des Art. 17 des D.P.R. Nr. 207/2010 abgefasst, der bei Absatz 2 die Minimalinhalte des Dokuments laut Absatz 1, Buchstabe f zu *"erste Angaben und Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit und der Sicherheit am Arbeitsplatz zwecks Ausarbeitung der Sicherheitspläne"* vorsieht:

a) *Identifizierung und Beschreibung des Vorhabens, erläutert mit:*

- 1) *Lokalisierung der Baustelle und Beschreibung des Umfeldes, in dem das Baustellenareal vorgesehen ist;*
- 2) *Kurzbeschreibung des Vorhabens unter Bezugnahme auf die in den Berichten gemäß den Artikeln 18 und 19 genannten vorläufigen Entwurfsentscheidungen;*

b) *einen zusammenfassenden Bericht über die Identifizierung, Analyse und Bewertung der Risiken in Bezug auf den Bereich und die Organisation der spezifischen Baustelle und der interferierenden Prozesse;*

c) *Planungs- und Organisationsentscheidungen, Verfahren und Maßnahmen zur Vorbeugung und zum Schutz hinsichtlich Baustellenareal; Baustellenorganisation und Arbeiten;*

d) *einer zusammenfassenden Schätzung der Sicherheitskosten, die in Bezug auf die durchzuführenden Arbeiten auf der Grundlage der in den Buchstaben a bis c genannten Elemente nach den Verfahren des Artikels 22 Absatz 1 Satz 2 festgelegt werden.*

2 BEZUGSBESTIMMUNGEN IM BEREICH SICHERHEIT:

- Gesetzesdekret vom 9. April 2008, Nr. 81 (Einheitstext über Gesundheit und Sicherheit bei der Arbeit)
- D.P.R. vom 19.03.56 Nr. 303, Art. 64 (Allgemeine Bestimmungen zur Arbeitshygiene)
- G.D. vom 19.03.96, Nr. 242 (Änderungen und Ergänzungen am Ges. v. D. 19. September 1994, Nr. 626)
- G.D. vom 24.07.96, Nr. 459 (Durchführungsverordnung für vier EU-Richtlinien zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen)
- CEI- und UNI-Normen und jede Norm entsprechend dem Stand der Technik
- M.D. vom 22.01.2008, Nr. 37 (Normen für die Sicherheit der Anlagen)
- M.D. vom 10.03.98 (Allgemeine Kriterien für den Brandschutz und das Notfallmanagement am Arbeitsplatz)
- D.P.R. vom 22.10.2001, Nr. 462 (Verordnung zur Vereinfachung des Meldeverfahrens für Anlagen und Geräte zum Schutz gegen atmosphärische Entladungen, Erdungseinrichtungen für elektrische Anlagen und gefährliche elektrische Anlagen)
- Ges. v. D. vom 02.02.2002 Nr. 25 (Umsetzung der Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit)
- Ges. v. D. vom 04.09.2002 Nr. 262 (Umsetzung der Richtlinie 2000/14/EG betreffend die Lärmemission von Geräten und Maschinen, die zur Verwendung im Freien vorgesehen sind)
- Ges. v. D. vom 23.06.2003, Nr. 195 (Änderungen und Ergänzungen der Gesetzesverordnung Nr. 626 vom 19. September 1994 zur Bestimmung der beruflichen Fähigkeiten und Anforderungen, die von den Sicherheitsbeauftragten und Verantwortlichen des Sicherheitsdienstes für Arbeitnehmer gemäß Artikel 21 des Gesetzes Nr. 39 vom 1. März 2002 gefordert werden)
- Ges. v. D. vom 08.07.2003, Nr. 235 (Umsetzung der Richtlinie 2001/45/EG über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer)
- D.P.R. vom 03.07.2003, Nr. 222 (Verordnung über den Mindestinhalt der Sicherheitspläne auf temporären oder mobilen Baustellen, in Umsetzung von Art. 31, Absatz 1 des Gesetzes Nr. 109 vom 11. Februar 1994)
- Ges. v. D. vom 9. April 2008 Nr. 81 (Umsetzung des Artikels 1 des Gesetzes vom 3. August 2007, Nr. 123, betreffend Gesundheitsschutz und Sicherheit an den Arbeitsplätzen)

- G.D. 3. Juni 2008, Nr. 97 (Dringende Bestimmungen über öffentliche Ausgaben, Besteuerung und Fristverlängerung - Auszug - ET Sicherheit)
- M.D. Umwelt vom 26. Mai 2009, Nr. 138 (Interne Notfallpläne – Ges. v. D. 17. August 1999, Nr. 334 – Personalbefragung)
- M.D. Umwelt vom 24. Juli 2009, Nr. 139 (Externe Notfallpläne – Ges. v. D. 17. August 1999, Nr. 334 – Befragung der Bevölkerung)
- Ges. v. D. vom 3. August 2009, Nr. 106 (Ergänzungs- und Berichtigungsbestimmungen zum Gesetzesdekret Nr. 81 vom 9. April 2008)
- Richtlinie 2009/104/EG des Europäischen Parlaments und des EU-Rates (Mindestanforderungen für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer – Kodifizierung – Aufhebung der Richtlinie 89/655/EWG)
- Richtlinie 2009/148/EU des Europäischen Parlaments und des EU-Rates (Schutz der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch Asbest bei der Arbeit)
- Richtlinie 2009/161/EU der EU-Kommission (Drittes Verzeichnis der Arbeitsplatz-Richtgrenzwerte – Richtlinie 98/24/EG)
- Gesetz vom 17. Dezember 2010, Nr. 217 (Umwandlung in Gesetz des Gesetzesdekrets Nr. 187 vom 12. November 2010 mit Änderungen, das dringende Maßnahmen zur Sicherheit enthält)
- M.D. Arbeit vom 4. Februar 2011 (Arbeiten unter Spannung - Kriterien für die Erteilung von Genehmigungen gemäß Artikel 81 des Gesetzesdekrets 81/2008)
- M.D. Arbeit vom 11. April 2011 (Verfahren zur Durchführung der periodischen Kontrollen der Ausrüstung - Anhang VII der Gesetzesverordnung Nr. 81 vom 9. April 2008 - Kriterien für die Zulassung der in Artikel 71, Absatz 13 genannten Personen)
- M.D. Arbeit vom 22. Juli 2011 (Periodische Kontrollen der Ausrüstung - Anhang VII der Gesetzesverordnung Nr. 81 vom 9. April 2008).



3 IDENTIFIZIERUNG UND BESCHREIBUNG DES VORHABENS

3.1 Lokalisierung der Baustelle und Beschreibung des Umfeldes, in dem das Baustellenareal vorgesehen ist

Bezeichnung: Tram – Bozen

Auftraggeber: STA Südtiroler Transportstrukturen AG

Lokalisierung der Baustelle:

Die Baustelle wird der für die Tram gewählten Trasse folgen und im Areal für die Errichtung der Remise in der Sigmundskroner Straße liegen. Die Strecke misst insgesamt ungefähr 7,2 km. Die Trasse beginnt im Bozner Bahnhofspark und führt zum Walther- und zum Dominikanerplatz. Danach teilt sich die Trasse und führt zur Sparkassastraße (für die Richtung Ost – West) und in die Rosmini-Straße (in Richtung West – Ost), wobei sie sich bei der Talferbrücke wieder verbindet. Nach der Überquerung der Talferbrücke führt die Trasse aus der Altstadt. Danach verläuft die Trasse in der Freiheitsstraße und biegt dann in die Italienallee bis zum Hadrian-Platz, wo sie nach rechts in die Drusus-Allee einbiegt und auf einem geraden Abschnitt von ungefähr 2,2 km bis zum Kreisverkehr der Meraner Straße führt. Hier verzweigt sich die Linie und führt nach Norden bis zum Haupteingang des Krankenhauses. Die Linie 2 fährt hingegen in südwestliche Richtung auf der Sigmundskroner Straße mit Endstation über der neuen unterirdischen Haltestelle der Bahnlinie (die demnächst verwirklicht werden soll) in Sigmundskron.

Im Gebiet von Sigmundskron ist die Remise/Werkstatt für das Rollmaterial vorgesehen, die auch als Wartungszentrum und Kontroll- und Steuerposten (PCC) dienen wird.

Beschreibung des Umfeldes:

Die Strecke wird im Stadtgebiet verwirklicht, auf Straßen mit sehr starkem Verkehr. Ein Teil der Trasse wird in der Altstadt realisiert.

Bauzeit: Für die Realisierung des Vorhabens sind ungefähr 1285 Kalendertage vorgesehen, wie dem diesem Projekt beiliegenden Zeitplan zu entnehmen ist.

Der beiliegende Zeitplan kann, im Laufe der Arbeiten, allfällige Änderungen erfahren, die mit der Bauleitung, dem Sicherheitskoordinator und den beauftragten Unternehmen festgelegt werden.

3.2 Kurzbeschreibung des Bauvorhabens (Auszug aus den technischen Berichten):

Mit dem Projekt werden einige wichtige Schlüsselstellen der Stadt verbunden, wie: Hauptbahnhof – Altstadt – Gericht – Drusus-Allee – Schulzentrum Reschenstraße – Krankenhaus.

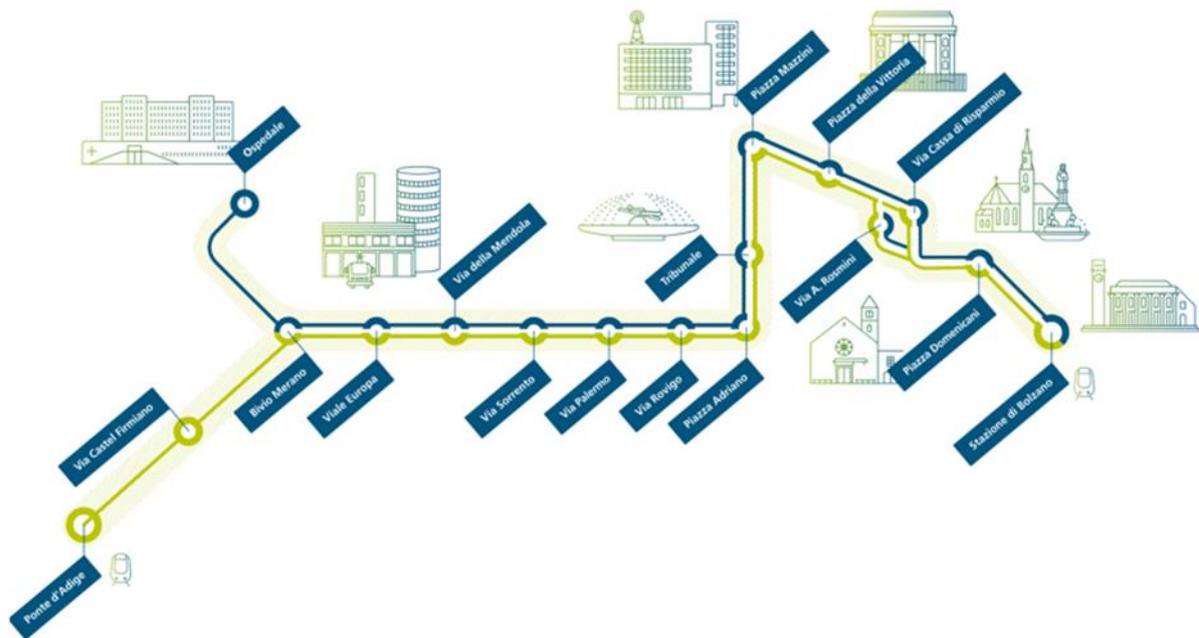
Die Trasse der Straßenbahn ist nach einem Schema gestaltet, das für den größten Teil der Streckenlänge aus zwei sich überlappenden Linien besteht, die sich an der Haltestelle Meraner Kreuzung in Richtung Norden zum Krankenhaus (Linie 1) und in Richtung Süden nach Sigmundskron (Linie 2) teilen.

Die getroffene Wahl sieht insgesamt 17 Haltestellen vor, wobei 15 auf der Strecke der Linie 1 und 16 entlang der Linie 2 liegen.

Die Trasse beginnt im Bozner Bahnhofspark und führt zum Walther- und zum Dominikanerplatz. Danach teilt sich die Trasse und führt zur Sparkassastraße (für die Richtung Ost – West) und in die Rosmini-Straße (in Richtung West – Ost), wobei sie sich bei der Talferbrücke wieder verbindet. Nach der Überquerung der Talferbrücke führt die Trasse aus der Altstadt. Danach verläuft die Trasse in der Freiheitsstraße und biegt dann in die Italienallee bis zum



Hadrian-Platz, wo sie nach rechts in die Drusus-Allee einbiegt und auf einem geraden Abschnitt von ungefähr 2,2 km bis zum Kreisverkehr der Meraner Straße führt. Hier verzweigt sich die Linie und führt nach Norden bis zum Haupteingang des Krankenhauses. Die Linie 2 fährt hingegen in südwestliche Richtung auf der Sigmundskroner Straße mit Endstation über der neuen unterirdischen Haltestelle der Bahnlinie (die demnächst verwirklicht werden soll) in Sigmundskron.



Streckenplan mit Angabe des Verlaufs der Linie 1 (blau) und Linie 2 (grün)

Die Haltestellen, die je nach Beschaffenheit des Gebiets, in dem sie sich befinden, entweder als Mittel- oder als Seitenbahnsteig ausgeführt werden können, werden mit Dach, Informationsdiensten und Sitzplätzen für die Fahrgäste ausgestattet. An den wichtigsten Haltestellen werden Dienste für nachhaltige Mobilität durch die Integration von: Ladestationen für Fahrräder oder Elektrorollern, Bike-Sharing-Diensten, Bereichen zum Aufladen von Smartphones, PCs und Tablets und fortgeschrittenen Konnektivitätsdiensten geschaffen.

Um den Bereich des historischen Zentrums so weit wie möglich zu erhalten und die visuellen Auswirkungen der Arbeiten zu mildern, wird die Straßenbahn auf dem Abschnitt, der vom Bahnhof zur Talferbrücke führt, nicht mit Oberleitung fahren, sondern auf einer Gesamtlänge von ca. 1,3 km mit Batterie betrieben werden (oberleitungsfreie Technik). Von der Haltestelle Siegesplatz zum Krankenhaus und nach Sigmundskron wird das System mit einer Gleichstrom-Oberleitung mit 750V Spannung betrieben, die von 3 Unterstationen gespeist wird.

Im Gebiet von Sigmundskron ist die Remise/Werkstatt für das Rollmaterial vorgesehen, die auch als Wartungszentrum und Kontroll- und Steuerposten (PCC) dienen wird.

Das Depot ist in 3 Makrozonen organisiert: das Remisengebäude für das Rollmaterial, den Werkstatt- und Bürobereich und den Bereich für das Waschen und Wenden für eine gesamte besetzte Fläche von ca. 2,2 ha und eine überdachte Fläche von 6500 m². Das Depot ist bereits für eine zukünftige Erweiterung des Systems ausgelegt und kann bis zu 15 Straßenbahngarnituren aufnehmen.



Grundriss des zukünftigen Remisenareals

Die Straßenbahn wird durch ein Signalsystem unterstützt, das in der Lage ist, stets die Priorität der Ampelschaltung zu gewährleisten oder die Ampelanlage entlang des Straßenbahnkorridors zu steuern, so dass die Straßenbahn bei der Fahrt immer in völliger Verkehrssicherheit den Vorrang hat. Das Signalsystem besteht im Wesentlichen aus den folgenden, in das Straßenbahnmodell integrierten Systemen: Streckensignalisierung, Straßenbahnverfolgung und -regelung sowie Ampelvorrangsystem.

Das architektonische Konzept für die Haltestellen und das Depot ist auf moderne Kriterien der Nachhaltigkeit und Einfügung in das Stadtgebiet Bozens ausgerichtet. In diesem Sinn wurden Dachbegrünung, Einsatz von lokalen Materialien mit einfacher Wartung und langer Lebensdauer vorgesehen.

4 BESTIMMUNG, ANALYSE UND BERWERTUNG DER RISIKEN IN BEZUG AUF DAS AREAL UND DIE ORGANISATION DER SPEZIFISCHEN BAUSTELLE SOWIE DIE SICH ÜBERSCHNEIDENDEN ARBEITEN

4.1 Risiko der Auffindung von Kriegsrelikten

Es ist nicht auszuschließen, dass entlang der Straßenbahntrasse noch Kampfmittelrückstände vorhanden sind und deswegen ist vor dem Beginn der Arbeiten für die Realisierung des Straßenbahnkörpers eine eingehende Untersuchung vorzunehmen.

Im beiliegenden Lageplan für "BOB: Beseitigung von Kriegsrelikten" dieses Projektes sind die verschiedenen notwendigen Bonifizierungsarten auf den unterschiedlichen Trassenabschnitten angegeben. Es werden zwei Bonifizierungsarten notwendig sein: eine oberflächliche oder eine tiefe Bonifizierung je nach der erforderlichen Aushubtiefe für die Realisierung der verschiedenen Bauwerke.

Die Oberflächenerkundung erfolgt über die Suche und Ortung von explosiven Kampfmittelrückständen mit Minensuchgerät bis zu einer Ortungstiefe von Kampfmittelresten von ungefähr 100cm unter Geländeoberkante (GOK).

Die Tiefenerkundung erfolgt durch die Suche und Ortung explosiver Kampfmittelrückstände mit Hilfe von Vertikalbohrungen; die Bohrungen müssen nach einem orthogonalen Netz von 2,80 x 2,80 m durchgeführt werden, das sich auf das gesamte zu untersuchende Gebiet erstreckt.

Anschließend kann der Aushub mit mechanischen Mitteln und/oder von Hand erfolgen, um die entdeckten explosiven Kriegsmunitionsrückstände und/oder Eisenmassen zu bergen und die Grube mit Aushubmaterial zu verfüllen

Die Arbeiten müssen vorher vom B.C.M. territorial zuständigen des Militärkommandos Padua genehmigt und von einer Kampfmittelräumungsfirma ausgeführt werden.

4.2 Risiko von Stromschlägen durch bestehende Freileitungen

Im Areal, auf dem das Straßenbahndepot entstehen soll, verlaufen 2 Hochspannungs-Freileitungen zu 66 kV: die Leitung 1 Bozen – Sinich (Leitung T.521) und die Leitung 2 Bozen – Lana (Leitung C16).

Unter Bezugnahme auf das Ges. v. D. Nr. 81 /2008 Tab. 1 Anhang IX für die oben genannten Hochspannungsleitungen beträgt der Mindestabstand, der während der Arbeiten eingehalten werden muss, 5 m.

Tab. 1 Allegato IX - Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

Un (kV)	D (m)
≤ 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
> 132	7

Auf der Grundlage des Dekrets des Ministerpräsidenten vom 08.07.2019 wurden für das Qualitätsziel von 3µT (microTesla), wie vom Betreiber Edyna mit Schreiben vom 25.11.2019 angegeben, folgende erste Näherungsentfernungen (First approximation distance) festgelegt:

Leitung 1 Bozen – Sinich (Leitung T.521)

Seitlicher Abstand Ostseite von der Mittelleitung: 12 m

Seitlicher Abstand Westseite von der Mittelleitung: 13 m

Sicherheitsstreifen gesamt: 25 m



Leitung 2 Bozen – Lana (Leitung C16)

Seitlicher Abstand Ostseite von der Mittelleitung: 17 m

Seitlicher Abstand Westseite von der Mittelleitung le: 17 m

Sicherheitsstreifen gesamt: 34 m

Innerhalb dieser Streifen ist ein Aufenthalt von mehr als vier Stunden pro Tag nicht erlaubt und zulässig.

Diese Freileitungen sind vor Beginn der Arbeiten zu versetzen und im Einvernehmen mit dem Betreiber unterirdisch zu verlegen.



Bestehende und über dem Areal des Depots verlaufende Hochspannungs-Freileitungen (rot)

4.3 Interferenzen mit bestehenden unterirdischen Infrastrukturen

In dieser Planungsphase wurden die bestehenden unterirdischen Versorgungsleitungen dank des zur Verfügung gestellten kartographischen Materials und der direkt von den Betreibern gelieferten Angaben erfasst (siehe die graphischen Pläne zu den bestehenden Versorgungsleitungen im Projekt).

In den folgenden Planungsphasen sind die Erhebungen dieser Planungspahse mit ergänzenden Untersuchungen auf den bestehenden Netzen zu überprüfen und zu vertiefen, und zwar mittels:

- Höhen- und Lagemäßiger Vermessung der betroffenen Gebiete
- dichte Georadaraufnahme (Längs- und Querstreifen)
- Erhebung der Schächte
- elektrische Tomographie
- Videoinspektion
- Untersuchungen und/oder Sondierungen.



Diese eingehenden Kontrollen sind sehr wichtig, da Arbeiten an und für die Infrastrukturen nicht improvisiert werden können, um Probleme zu lösen, die sich während der Realisierung des Straßenbahnkörpers stellen könnten.

Um Unfällen und Betriebsunterbrechungen bei den Aushubarbeiten durch Beschädigungen der Wasser- und Gasleitungen oder an Strom- und Telefonleitungen vorzubeugen und der Baustelle und der Bevölkerung Unannehmlichkeiten zu vermeiden, werden im Sicherheits- und Koordinierungsplan die Aushubverfahren bei vorheriger Untersuchung und Kontrolle laut obiger Ausführung angegeben.

In der Regel wird die Behebung von Leitungsinterferenzen mit dem Straßenbahnkörper nach Möglichkeit durch Verlegung der vorhandenen Infrastruktur an den Rand des neuen Bahnkörpers erfolgen, um zukünftige Wartungsarbeiten und/oder den Austausch von Rohrleitungen zu ermöglichen.

Wo dies nicht möglich ist, wie zum Beispiel bei Querungen, ist es notwendig, die Leitungen in einer ausreichenden Tiefe zu verlegen und eine Ummantelung der neuen Rohre mit Mantelrohren aus Stahl oder PVC zum Schutz vorzusehen und um zukünftige Wartungsarbeiten und/oder den Austausch von Rohrleitungen zu ermöglichen.

All diese Arbeiten müssen vor Beginn der effektiven Bauarbeiten für die Realisierung des Straßenbahnkörpers ausgeführt werden.

In jedem Fall ist der Auftragnehmer verpflichtet, vor Beginn der Erdbewegungsarbeiten bei den verschiedenen Stellen, Ämtern und Unternehmen Informationen über Kabel, Kanäle, Leitungen und unterirdische Strukturen auf dem Baustellengelände einzuholen. Vor Beginn der Arbeiten muss sich der Auftragnehmer von den zuständigen Behörden den genauen Standort der Infrastruktur anzeichnen lassen. Bei allen Arbeiten besteht die Gefahr einer unbeabsichtigten Beschädigung der Rohrleitungen durch Quetschen, Brechen, Schneiden sowie die Gefahr eines Stromschlags durch Beschädigung von Stromleitungen und die Gefahr eines Gasaustritts und einer Explosion durch Beschädigung der betreffenden Nieder- und/oder Mitteldruckleitungen.

In der Nähe der bestehenden Leitungen, müssen die Arbeiten mit Aushub von Hand fortgesetzt werden.

Die allfällige Versetzung von Kanälen, Leitungen oder anderen Anlagen erfolgt ausschließlich im Einvernehmen mit den jeweiligen Betreibern.

Unterirdische Leitungen und Kanäle, auf die man bei den Arbeiten treffen sollte, müssen geschützt werden, damit der einwandfreie Betrieb gewährleistet wird.

4.4 Risiko von Verkehrsunfällen zwischen Baumaschinen und anderen Verkehrsteilnehmern

Es besteht das Risiko von Unfällen zwischen Baustellenfahrzeugen und dem normalen Verkehr auf den Gemeindestraße.

Es besteht ebenso die Gefahr, dass Arbeiter durch Fahrzeuge auf den Straßen oder Fußgänger durch Baustellenfahrzeuge bei der Ausfahrt aus der Baustelle angefahren werden können.

Somit ist die Baustelle gemäß geltender Straßenverkehrsordnung zu begrenzen und es ist immer der Einsatz von Einweisern für die Fahrzeuge bei der Aus- und Einfahrt aus und in die Baustellen vorzusehen.

Besonders ist dafür zu sorgen, dass alle Bewegungen der Baumaschinen, wie zum Beispiel der Bagger, innerhalb des Baustellenareals erfolgen. Bei der Ein- und Ausfahrt in und aus der Baustelle müssen die Fahrzeuge besonders auf den Verkehr auf der Straße achten.

Nachts ist eine ausreichende Beleuchtung vorzusehen.

4.5 Risiko von Materialabsturz auf das umliegende Areal

Bei allen Arbeiten entlang der Straßenbahntrasse muss das Bedienungspersonal, um die Gefahr des Materialabsturzes in das umliegende Areal zu begrenzen, während des Be- und Entladens und des Materialtransports besonders darauf achten, dass die Lasten nicht über Bereiche mit Personen- und Fahrzeugdurchgang gehoben werden.



Hubgeräte müssen mit Sperrvorrichtungen versehen sein, die verhindern, dass schwebende Lasten versehentlich über öffentliche Straßen und Nachbarhäuser fahren.

4.6 Überschneidung von Arbeiten

Um Unfälle zwischen den Auftragnehmern zu vermeiden, muss vor Beginn der Arbeiten jedes Unternehmens, durch den Sicherheitskoordinator eine Koordinierungssitzung stattfinden, um die Arbeitsphasen zu vereinbaren und so die Risiken einer eventuellen Überschneidung der Arbeiten zu verringern.

Bei kleinen Überschneidungen wird die Koordination vor Ort durch den Sicherheitskoordinator durchgeführt. Für bestimmte Arbeiten müssen die Bereiche innerhalb der Baustelle abgegrenzt werden. Der Sicherheitskoordinator wird dann die betrieblichen Anforderungen für die räumliche und/oder zeitliche Verlagerung einiger Arbeiten bewerten. Diese Vorschriften müssen im Sicherheits- und Koordinierungsplan aufgenommen werden und die ausführenden Unternehmen müssen ihre Mitarbeiter zur Einhaltung der Bestimmungen verpflichten.

Während der Zeiträume mit erhöhtem Risiko aufgrund von Arbeitsüberschneidungen überprüft der Koordinator nach Rücksprache mit der Bauleitung, den betroffenen Unternehmen und Selbständigen regelmäßig die Vereinbarkeit des betreffenden Teils des Sicherheits- und Koordinierungsplans mit dem Fortschritt der Arbeiten und aktualisiert gegebenenfalls den Plan und insbesondere den Zeitplan der Arbeiten

4.7 Brand- und Explosionsgefahr in Zusammenhang mit Arbeiten und Gefahrenmaterial an der Baustelle

Die Brandgefahr in einer temporären oder mobilen Baustelle ist nicht zu unterschätzen, weil die Möglichkeit des Auftretens von extremen Gefahrensituationen auch bei kleinen Vorhaben besteht.

Man verweist somit auf die von den Auftragnehmern eingeführten Sicherheitsverfahren und die spezifischen Datenblätter zur Arbeitsphase.

Sollte die Lagerung von leicht entflammaren Materialien erforderlich sein, muss das ausführende Unternehmen einen den Brandschutznormen entsprechenden Raum vorhalten, zu dem nur ausdrücklich zugelassene Personen Zutritt haben. In einem solchen Fall muss der Einsatzsicherheitsplan einen Bericht zur Art der Materialien und des entsprechenden Raums enthalten.

Das ausführende Unternehmen muss an der Baustelle eine ausreichende Anzahl an Pulverfeuerlöschern ABC zu 6 kg bereitstellen (im Regelfall einen pro operativem Areal). In deren Nähe ist die entsprechende Beschilderung mit dem Piktogramm des Feuerlöschers anzubringen. In jedem Transportfahrzeug muss zudem in der Fahrerkabine ein kleiner Pulverfeuerlöscher für kleinere Notfälle während der Fahrten vorhanden sein.

Die Arbeitskräfte an der Baustelle sind zu informieren, dass die Plätze vor den Feuerlöschmitteln frei zu halten sind, dass die Feuerlöscher nicht an andere Standorte gebracht werden dürfen und dem Baustellenleiter jede, auch nur teilweise, Verwendung der Feuerlöscher gemeldet werden muss.

Die Arbeitgeber müssen das Personal über die Inhalte des Ges. v. D. Nr. 81 vom 09.04.2008 bei Titel XI und in den Anhängen XLIX-LI informieren.

Die oben genannten Präventivmaßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen müssen mit dem Koordinator während der Ausführung vereinbart werden, der ihre Umsetzung überwacht.

4.8 Lärmbelastung

Die Baustelle bringt eine erhebliche Steigerung der Lärmbelastung im städtischen Gebiet mit sich. Somit müssen im Sicherheits- und Koordinierungsplan alle erforderlichen Maßnahmen vertieft werden. Die zur Senkung der Lärmbelastung beitragen, wie:

- Alle Baumaschinen und Werkzeuge müssen Schalldämpfungssysteme haben.
- Geräte, wie Abbruchhämmer, Kreissägen, usw. dürfen nur zu bestimmten Zeiten verwendet werden.
- Stromaggregate und Kompressoren über Schalldämpfer verfügen und nur in Entfernung von Handels- und Wohngebieten aufgestellt werden dürfen.



4.9 Umweltverschmutzung

Im Sicherheits- und Koordinierungsplan müssen alle erforderlichen Maßnahmen zur Einschränkung der Umweltverschmutzung vertieft werden, wie zum Beispiel:

- Alle Baumaschinen mit Verbrennungsmotoren müssen über eine effiziente Abgasanlage nach der neuesten europäischen Schadstoffemissionsnorm verfügen.
- Es besteht ein absolutes Verbot der Nutzung veralteter Fahrzeuge.
- Der Baustellenstaub ist durch geeignete Systeme zu begrenzen; öffentliche Straßen an den Ein- und Ausfahrten der Baustellen sind stets sauber zu halten.
- Das Spülwasser aus Betonmischern darf nicht in die öffentliche Kanalisation entsorgt werden, sondern muss mit Tankwagen gesammelt und entsorgt werden.



5 PLANUNGS- UND ORGANISATIONSENTSCHEIDUNGEN, VERFAHREN UND MAßNAHMEN ZUR VORBEUGUNG UND ZUM SCHUTZ HINSICHTLICH BAUSTELLENAREAL; BAUSTELLENORGANISATION UND ARBEITEN

5.1 Baustellenareal

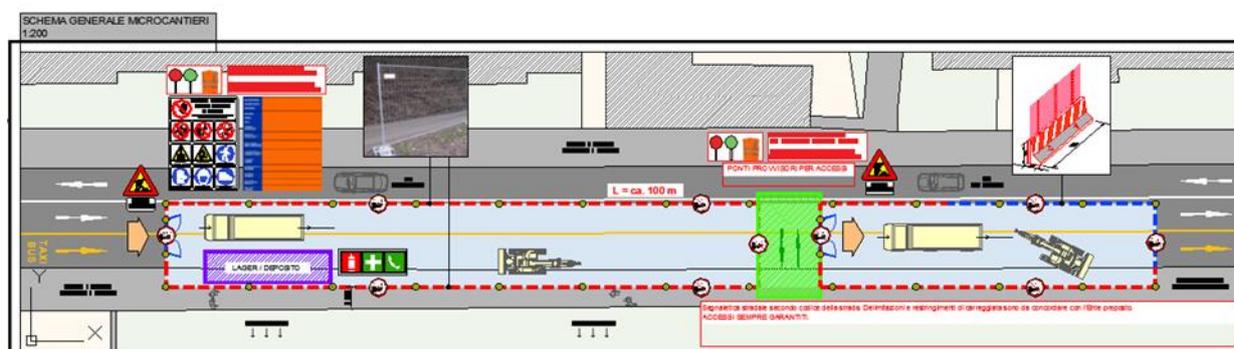
Es ist geplant, die Arbeiten entlang der Trasse in 4 “Großbaustellen” zu unterteilen (siehe “Lageplan und allgemeines Baustellenschema”):

- Großbaustelle 1: L= ungefähr 2,5 km; umfasst Meraner-, Lorenz Böhler- und Sigmundskroner Straße
- Großbaustelle 2: L= ungefähr 2,3 km; umfasst Drusus-Straße
- Großbaustelle 3: L= ungefähr 1,2 km; umfasst Italienallee und Freiheitsstraße
- Großbaustelle 4: L= ungefähr 1,2 km; umfasst Talferbrücke, Rosmini-Straße, Sparkassastraße, Spitalgasse, Dominikanerplatz, Domplatz, Bahnhofallee.

Innerhalb einer “Großbaustelle” ist vorgesehen höchstens eine “Kleinbaustelle” einzurichten, um mögliche kritische Situationen für den Fahrzeugverkehr und wegen des Lärms bei den Arbeiten zu minimieren.

Während der Arbeiten kann auch überlegt werden in der Stadt gleichzeitig mehrere Kleinbaustellen anzulegen, wenn diese Entscheidung tragbar oder erforderlich sein sollte.

Bei den Arbeiten sind in der Stadt gleichzeitig mindestens vier “Kleinbaustellen” vorgesehen. In der Regel wird eine “Kleinbaustelle” eine Länge von ungefähr 100 m aufweisen. Sie wird mit New Jersey-Elementen und/oder Baustellenzaun aus Metallgitter abgegrenzt.



Grundschema “Kleinbaustelle”

Der Fahrzeugverkehr kann je nach den besonderen Umständen nur in einer Richtung oder im wechselnden Einbahnverkehr mit Ampeln und/oder Einweisern verkehren. Wenn möglich, wird man versuchen den Verkehr in zwei Fahrtrichtungen aufrecht zu erhalten. Bei der Regelung mit nur einer Richtung ist der Fahrzeugverkehr in der entgegengesetzten Richtung über die Nachbarstraßen umzuleiten. In jedem Fall ist geplant, immer eine Fahrspur offen zu lassen, um den Zugang für Privatpersonen und Lieferungen zu gewährleisten.

Die Zufahrt zu Nebenstraßen und Privatwegen wird immer mittels Stahlplatten und/oder Spezialkonstruktionen gewährleistet.

Jede “Kleinbaustelle” muss eine Fläche für die Lagerung des erforderlichen Baumaterials, und einen Container für die Geräte, den Feuerlöscher und den Erste-Hilfe-Kasten, sowie eine chemische Baustellentoilette besitzen.

In Sigmundskron, auf dem ungefähr 3 Hektar großen Areal, wo die künftige Straßenbahnremise errichtet wird, muss ein Bereich für die Lagerung des erforderlichen Baumaterials, für die Lagerung und Bearbeitung des Aushubmaterials (Sieb, Brecher, ...) und für die Baubaracken eingerichtet werden.



5.2 Baustellenorganisation

Die folgenden Angaben beziehen sich sowohl auf die geplanten Kleinbaustellen für die Realisierung des Straßenbahngleiskörpers als auch auf die geplante Lagerfläche in Sigmundskron.

5.2.1 Dokumentenverwahrung an der Baustelle

- Baustellenvorankündigung
- Sicherheits- und Koordinierungsplan für Baustellen
- Evakuierungsplan
- Kopie des operativen Sicherheitsplans (ESP) aller vor Ort tätigen Unternehmen
- Name der für die Sicherheit verantwortlichen Person
- Konformitätserklärung Elektroanlage
- Überprüfung der Erdungsanlage vor der Inbetriebnahme der Baustelle
- Kopie der periodischen Erdungsprüfberichte der einzelnen Anlagen
- Zubereitung von chemisch basierten Präparaten, die an der Baustelle verwendet werden
- Bescheinigung über die Eintragung bei der Handelskammer für Unternehmen und Selbständige
- Lärmbewertungsbericht
- Mitteilung des Arbeitgebers an die örtliche Sanitätseinheit und an das Arbeitsinspektorat der für den Präventions- und Schutzdienst zuständigen Person
- Ministerielle Genehmigung und Anweisungen für die Benutzung des Gerüsts
- Plan für die Montage, die Nutzung und den Abbau des Gerüsts (PIMUS)

5.2.2 Bauzaun und Baustellenbeschilderung

a) Das Baustellenareal muss ausreichend eingezäunt sein.

Bauzaun

Die Areale, die Baustellenarbeiten umfassen, werden je nach Fall, folgendermaßen eingezäunt:

- New Jersey mit Plastiknetz
- verschiebbare starre Drahtgitterplatten 2,0 m hoch
- Kunststoffgitterzaun 2,0 m hoch.

b) An der Baustelle sind die Verbots-, Gebots und Vorschriftsschilder sichtbar anzubringen.

Baustellenschilder und Sicherheitsbeschilderung:

Schilder über Gefahren und Risiken und die Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung sind in verschiedenen Bereichen der Baustelle anzubringen

Mindestens ein Schild muss an einer gut sichtbaren Stelle mit den relevanten, gesetzlich vorgeschriebenen Daten (Baugenehmigung, Bauherr, Planer, Bauleiter, Statiker, Sicherheitskoordinator, ausführende Firmen, Ausführungszeit, usw.) angebracht werden.

Die Zugänge zur Baustelle werden als solche gekennzeichnet und bleiben immer geschlossen.

5.2.3 Hygiene und Sanitäranlagen

An der Baustelle müssen folgende Sanitär- und Hygieneeinrichtungen vorhanden sein:

- Räume für die Arbeiter und ihre persönliche Schutzausrüstung
- Sanitäranlagen mit Waschmöglichkeit für die Beschäftigten.



Erste Hilfe:

An der Baustelle ist ein Erste-Hilfe-Kasten einzurichten. Für allfällige Maßnahmen infolge schwerer Unfälle wird man auf die öffentlichen Einrichtungen zurückgreifen. Dafür sind die nützlichen Adressen und Telefonnummern gut sichtbar anzubringen: NOTRUF 112.

Die Anlagen, die Maschinen, die Geräte und Werkzeuge und die Sanitäreinrichtungen sind regelmäßig zu warten und in Schuss zu halten.

Montage der Behelfseinrichtungen:

Alle Räumlichkeiten müssen ausreichend belüftet sein, Tageslicht und Beleuchtung haben, im Winter beheizt und für die vorgesehenen Zwecke ausreichend eingerichtet sein. Die Montage der Behelfsbauten muss fachgerecht erfolgen. Es müssen tragbare Feuerlöscher vorhanden sein, die regelmäßig zu überprüfen sind. Alle Einrichtungen müssen in ordentlichem Zustand sein und gereinigt werden.

Verzehr der Mahlzeiten:

Für Mahlzeiten der Arbeitskräfte könnten, bei vorheriger Absprache mit den betroffenen Arbeitern, Abkommen mit den öffentlichen örtlichen Gastbetrieben abgeschlossen werden.

5.2.4 Stromleitungen und Verteilernetze

Die Trassen der Rohrleitungen / Kanäle für die Energieversorgung der Baustelleneinrichtungen werden so ausgeführt, dass die Bewegung von Fahrzeugen und Personen nicht behindert und die Sicherheit der beteiligten Arbeiter nicht gefährdet wird.

Grundsätzlich werden alle Leitungen unterirdisch verlegt, es sei denn, für besondere Betriebs- oder Komfortanforderungen sind Freileitungen erforderlich. Alle Rohrleitungen werden auch, wenn dies für die Sicherheit nützlich sein kann, mit speziellen Schildern gekennzeichnet. Insbesondere Freileitungen, die mit entsprechenden Schildern weiter geschützt werden müssen.

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur von Elektrofachkräften geändert, gewartet und geprüft werden. Die Stromverteilerschalttafeln sind so anzuordnen, dass sie leicht bedient werden können. Die elektrische Anlage kann nach Erstellung der Konformitätserklärung durch einen qualifizierten Techniker, wie vom Gesetz 46/90 vorgesehen, genutzt werden. Die entsprechende Erklärung muss auf der Baustelle hinterlegt werden.

Große Metallkonstruktionen (Kräne, Silos, Gerüste, usw.), die sich im Freien befinden, müssen geerdet werden (Blitzableiter).

Alle Anlagen werden in Bezug auf ihre Nutzung und ihre betrieblichen Erfordernisse regelmäßigen Überprüfungen und Inspektionen unterzogen, um ihre Effizienz und Sicherheit zu gewährleisten.

Die elektrische Anlage und das Erdungssystem müssen in voller Übereinstimmung mit dem Gesetz vom 01.03.68 Nr. 186 (Bestimmungen bezüglich der Herstellung von Materialien, Geräten, Maschinen, Anlagen und elektrischen und elektronischen Systemen), den C.E.I.-Normen und dem Gesetz 46/90 i. g. F., des Ges. v. D. Nr.81 vom 09.04.2008, ausgeführt werden.

Auf das Erdungssystem abgestimmte Differenzialgeräte müssen installiert werden, um auch nach indirekten Ausfällen Kontaktspannungen unter 25 Volt zu gewährleisten.

Die Stromverteilerschränke (die den Normen CEI 17/14-4 entsprechen müssen und daher vom Typ AS-C sowie mit der CE-Kennzeichnung versehen und mit der entsprechenden Akte versehen sein müssen) müssen in eine Position gebracht werden, die eine einfache Bedienung ermöglicht, die durch die Angabe der abgeleiteten Schaltkreise erleichtert wird.



Die Steuereinrichtungen und die Einrichtungen für den Umkehrzeit- und/oder Differentialschutz müssen in speziellen wasserdichten Gehäusen mit einem für die vorgesehene Installation geeigneten und geeigneten mechanischen Schutzgrad untergebracht werden.

5.2.5 Baustellenanlagen, Geräte und Maschinen

Alle auf der Baustelle vorhandenen Maschinen und Arbeitsmittel müssen konform sein (CE-Kennzeichnung); die entsprechenden Dokumente müssen auf der Baustelle hinterlegt werden.

Die auf der Baustelle installierten Maschinen und Anlagen werden mit den erforderlichen Sicherheitseinrichtungen ausgestattet und vor der Inbetriebnahme überholt. Der Einsatz, die Wartung und die regelmäßigen Überprüfungen sowie alle anderen Arbeiten an Baumaschinen, Anlagen und Betriebseinrichtungen sind nur geschultem Personal erlaubt. Für den Gebrauch, die Wartung und die periodischen Kontrollen sind die Anweisungen des Herstellers und die gesetzlichen Vorschriften zu beachten.

Es ist strengstens verboten, in Betrieb befindliche oder in Bewegung befindliche Maschinen zu reinigen, zu fetten oder Wartungsarbeiten durchzuführen.

5.2.6 Lärm an der Arbeitsstelle

Exponierte Arbeitnehmer sind regelmäßig medizinisch zu untersuchen.

Arbeiten mit starker Lärmemission müssen so organisiert werden, dass die Belastung für die Arbeiter auf der Baustelle und für Dritte außerhalb der Baustelle so gering wie möglich ist. Dies bedeutet insbesondere die Verwendung von Maschinen mit geringer Lärmemission und/oder Schalldämpfung sowie die Abschirmung von Geräten, die Lärm erzeugen. Die verantwortliche Person muss die korrekte und ständige Benutzung der entsprechenden Schutzvorrichtungen für Mensch und Maschine überprüfen.

Arbeiten mit starker Lärmbelastung sind auf ein Minimum zu reduzieren und während der vorgesehenen Ruhezeiten vollständig zu unterbrechen. In jedem Fall sind diese Arbeiten auf der Grundlage von Anweisungen der Gemeinde Bozen festzulegen.

5.2.7 Geh- und Fahrwege – Beschilderung

Arbeiten außerhalb, an der Straßenbahntrasse und im Lagerareal:

- Wenn es nicht möglich ist, einen Graben zu hinterfüllen, so ist dieser, je nach Bedarf, mit geeigneten Stahlplatten oder Stegen abzudecken. Der Fahrzeug- und Personenverkehr muss Tag und Nacht gewährleistet und abgetrennt sein.
- Alle Fahrzeuge sind mit Vorsicht zu verwenden.
- Es ist verboten, sich im Arbeitsradius der Maschinen aufzuhalten oder dort zu arbeiten.
- Die Fahrzeuge müssen mit akustischen Signalen beim Rückwärtsfahren ausgestattet sein.
- Die festgelegten Geschwindigkeitslimits für die verschiedenen Bereiche der Baustelle sind einzuhalten. Die 10 km/h dürfen nicht überschritten werden und in der Nähe der Arbeitsplätze ist im Schritttempo zu fahren.
- Die Verkehrswege müssen so breit sein, dass Personen und Verkehrsmittel gleichzeitig passieren können (zu diesem Zweck ist zu beachten, dass die Breite der Gehwege die maximalen Fahrzeugabmessungen um mindestens 70 Zentimeter überschreitet und dass sie mit Böcken oder Signalband oder anderen Hilfsmitteln abgegrenzt werden müssen).
- Die Arbeitsplätze und Durchgänge sind durch technische Mittel oder Vorsichtsmaßnahmen vor der Gefahr des Absturzes von Materialien oder des Aufpralls von Fahrzeugen je nach der ausgeführten Arbeitstätigkeit angemessen zu schützen.
- Zum Schutz der Gräben, die 2 Meter überschreiten, sind Brüstungen von mindestens 1 Meter Höhe, bestehend aus zwei Querbrettern und einem Fußbrett, anzubringen.



- Ist ein Graben nur vorübergehend vorhanden, ist er einzuzäunen, mit einem farbigen Signalband zu kennzeichnen und in kürzester Zeit zu hinterfüllen.
- Die Lkw-Fahrer müssen besonders beim Rückwärtsfahren besonders aufmerksam sein und beim Manövrieren stets vom Bodenpersonal unterstützt werden, das mit einem entsprechenden Signal dem Fahrer Anweisungen geben kann.
- Die maximal zulässige Höchstgeschwindigkeit ist auf der gesamten Baustelle ausgeschildert, die nie mehr als 10 km pro Stunde beträgt und mit entsprechenden Schildern "Fahren im Schrittempo" abwechselnd ausgeschildert ist.
- in der Nähe von Gerüsten oder anderen vorübergehenden Behelfseinrichtungen wird der Fahrzeugverkehr so abgegrenzt, dass ein möglicher Kontakt zwischen den Bauten und den Fahrzeugen vermieden wird.
- Es ist auf die Stabilität der Verkehrswege und deren Instandhaltung sowie auf die Staubbildung und Staubniederschlagung der Straßen zu achten, wenn die Durchfahrt von Schwerfahrzeugen zu einer übermäßigen Staubbildung führt.
- Zu diesem Zweck muss der Auftragnehmer in einer speziellen Tafel im Betriebsplan die logistische und straßenseitige Organisation der Baustelle angeben.
- Die verschiedenen Arbeitsbereiche müssen für unbefugte Fahrzeuge und Personen gesperrt werden.
- Die Zugänge werden tagsüber immer mit angelehnter Tür und abends mit Kette und Sicherheitsschlössern verschlossen, auf jeden Fall aber während des Stopps der Baustelle.
- Der private Verkehr muss sowohl tagsüber als auch nachts stets gewährleistet und gut abgegrenzt sein.
- Baustellenbeschilderung nach der Straßenverkehrsordnung, Verkehrsregelung durch Einweiser, wenn nötig (Installation und Verlegung der Baustelle).
- Abgrenzung des Baustellenareals gemäß Projektplänen
- Außerdem müssen entlang des Zaunes Schilder mit der Aufschrift "Zutritt für Unbefugte verboten" angebracht werden. Die Breite der Zugänge beträgt 5,00 Meter für die Durchfahrt von Fahrzeugen und 1,80 Meter für den Fußgängerverkehr.
- Entlang des Zaunes muss eine Nachtbeleuchtung vorhanden sein.
- Die Zufahrt zu Nebenstraßen und Privatwegen sind immer mittels Behelfsbrücken aus Stahlplatten und/oder Spezialkonstruktionen zu gewährleisten.

Arbeiten innerhalb der zu errichtenden Gebäude im Lagerareal:

- Innerhalb von Gebäuden sind an Zugangswegen und ungeschützten Gefahrenstellen entsprechende Schilder anzubringen und es sind die notwendigen Maßnahmen zu treffen, um Absturz von Lasten aus der Höhe zu verhindern.
- Was die Baustellenwege für die Arbeiter innerhalb des Gebäudes betrifft, so muss in allen Bereichen, in denen die Gefahr eines Absturzes aus der Höhe besteht (Treppe, Dachkante usw.), stets ein ordnungsgemäßes, mindestens 1,00 m hohes Geländer vorhanden sein.
- Die Durchgänge des Personals müssen frei sein und es dürfen keine sperrigen Materialien außer der unbedingt erforderlichen Zeit zurückgelassen werden.
- Alle Öffnungen in Fußböden und Dächern müssen mit Brüstungen geschützt oder mit mindestens 5 cm dicken Holzbrettern verschlossen werden. Schalungsbretter dürfen auf keinen Fall als Verschlüsse verwendet werden.
- Besteht die Gefahr, dass Material von oben herabfällt, ist ein Schutz vorzusehen; die Arbeitnehmer müssen stets PSA (persönliche Schutzausrüstung) tragen: Helm, Arbeitsschuhe, Handschuhe.
- Es ist verboten, hervorstehende und scharfe Elemente wie Nägel, Bretter mit Nägeln, Bewehrungen ohne Schutz entlang der Umläufe zu hinterlassen.
- Die verschiedenen Arbeitsbereiche müssen für unbefugte Fahrzeuge und Personen gesperrt werden.



5.3 Kampfmittelräumung

Alle Arbeiten müssen im Voraus vom Büro B.C.M. des Militärkommandos Padua, das territorial zuständig ist, genehmigt und von einer Kampfmittelräumungsfirma ausgeführt werden. Die Firma muss im Besitz der Voraussetzungen gemäß Artikel 104, Absatz 4-bis, des Ges. v. D. 81/2008 i. g. F., das heißt, im Sinne des Absatzes 2-bis des Artikels 91 des Ges. v. D. 81/2008 i. g. F., im Besitz der ausreichenden technischen und wirtschaftlichen Fähigkeiten sein und geeignete Ausrüstung und Personal mit den erforderlichen Patenten für die Durchführung von Tätigkeiten im Zusammenhang mit der systematischen Räumung einsetzen und in einem speziellen, beim Verteidigungsministerium eingerichteten Register eingetragen ist. Die Eignung des Unternehmens wird bei der Eintragung in das Register und anschließend alle zwei Jahre überprüft. Es führt Untersuchung, Identifizierung und Entdeckung von explosiven Kriegsmittelrückständen durch (in der Vergangenheit durch das Akronym B.C.M. - Bonifizierung von Minenfeldern – bezeichnet).

Während der Räumungsarbeiten müssen die Bereiche entsprechend abgegrenzt und für Unbefugte gesperrt werden. Es müssen Sicherheitsschilder aufgestellt werden (z.B. Zutrittsverbot für Unbefugte, Zusatzbeschilderung mit Hinweis auf die Räumung, Einsatz von Maschinen und Fahrzeugen, offenen Gräben).

Im Falle einer zufälligen Entdeckung von Kriegsgeräten muss der Sicherheitskoordinator ein ergänzendes und detailliertes Verfahren festlegen, das von den ausführenden Unternehmen gefordert wird.

5.4 Aushubarbeiten

Auf der Grundlage des geologischen Berichtes des vorliegenden Projektes entlang der gewählten Trasse *"kann die oberste Schicht als durch das Auftragsmaterial und Erdbewegungen seitens des Menschen mit heterogenen Materialien gebildet betrachtet werden. Was die Böden im Gebiet von Sigmundskron betrifft, so zeigen die Stratigraphien schluffigen Sand mit Kies und Kieselsteinen und sandigen Kies mit schluffigen Tonschichten. In Richtung des Stadtteils Firmian und des Stadtzentrums, bis zum Bahnhof Bozen, nimmt die Kieskorngroße in sandiger Matrix mit Kieseln, Steinen und Blöcken zu, durchsetzt mit Schichten von Sand und schluffigen Sand mit Kies zu"*.

Das vorläufige geotechnische Modell mit den aktuell verfügbaren Daten ist dem geologischen Bericht zu entnehmen.

Die Aushubtiefe für die Realisierung der Bauten und der Verlegung der entlang der Straßenbahntrasse bestehenden Infrastrukturen beträgt:

- Böhler-Straße: ein Abschnitt bis ungefähr 3,5 m
- Meraner Straße: ungefähr bis 1,0 m
- Sigmundskroner Straße: Aushub bis ungefähr 2,50 m
- Drusus-Straße: bis zur Sorrentostraße ungefähr 1,50 m; zwischen Sorrento- und Palermostraße ungefähr 2,50 m; von der Palermostraße bis zum Hadrianplatz bis zu 3, 50 m
- Italienallee: vom Hadrianplatz bis zum Gericht ungefähr bis. 2,50 m, vom Gericht bis zur Freiheitsstraße bis zu 3,50 m
- Freiheitsstraße bis Siegesplatz bis zu 3,5 m; vom Siegesplatz bis zur Talferbrücke bis zu 2,50 m
- Rosmini-Straße, Sparkassastraße Dominikanerplatz bis zu 3,5 m
- vom Dominikanerplatz bis zur Bahnhofallee bis zu 1,50 m.

Für die Aushubarbeiten sind alle im Ges. v. D. Nr. 81 vom 09.04.2008, Art 118 bis 121 enthaltenen Bestimmungen einzuhalten.

Vor Beginn der Erdbewegungsarbeiten ist der Auftragnehmer verpflichtet, bei den verschiedenen Stellen, Büros und Unternehmen Informationen über Kabel, Kanäle, Leitungen und unterirdische Bauwerke auf dem Baustellengelände einzuholen.



Die Verlegung von Kanälen, Schächten oder sonstigen Anlagen erfolgt ausschließlich in Abstimmung mit den jeweiligen Betreibern. Rohrleitungen und unterirdische Kanäle, die während der Arbeiten gefunden werden, müssen so geschützt werden, dass ihre Funktionsfähigkeit gewährleistet ist.

Vor Beginn der Erdbewegungsarbeiten müssen die Bäume auf dem Gelände nach den Sicherheitsvorschriften gefällt werden.

Die Neigung der Böschungen für den Zugang zur Grabensohle ist die im geologischen Gutachten vorgesehene.

Die Böschungen selbst werden dann durch eine Kunststoffolie geschützt, die mindestens 0,50 m über die Böschungskanten gezogen wird.

Überschüssiges Aushubmaterial wird an einen geeigneten Ort zur Lagerung transportiert.

Bei Grabenaushubarbeiten, die tiefer als 1,50 m sind und bei denen die Konsistenz des Bodens, auch in Bezug auf die Neigung der Wände, keine ausreichende Stabilität bietet, muss die erforderliche Bewehrung im Laufe des Aushubs angebracht werden. Bei der Dimensionierung dieser Schutzeinrichtungen wird es notwendig sein, auch den Schwerverkehr auf freien Fahrbahnen zu berücksichtigen.

Es ist ein Geländer gegen Absturz von oben vom Rand der Baugrube vorzusehen.

Es ist die entsprechende Sicherheitsbeschilderung gemäß des Ges. v. D. Nr. 81 vom 09.04.2008 vorzusehen, um das Betreten des Arbeitsbereichs durch Unbefugte zu verhindern.

Für Ausgrabungen, die tiefer als 2,00 m sind, ist ein Absturzsicherungszaun mit einer starken Brüstung von mindestens 1,0 m Höhe und/oder gemäß CSE (UNI EN 13374:2004 "Temporäre Brüstungen" Horizontalkräfte: $F=0,3$ kN bei 1. und 2. Querläufer; $F=0,2$ kN bei 3. Querläufer; Vertikalkraft $F=1,25$ kN bei jedem Querläufer) zu realisieren.

Hinsichtlich der Aushubarbeiten für den Bau der Gebäude der Remise wird auf das mögliche Vorhandensein von Grundwasser hingewiesen. Daher ist es notwendig, während der Ausführung der Arbeiten auf mögliche Schwankungen des Grundwasserspiegels zu prüfen, um das Risiko des Ertrinkens der Arbeiter zu verringern.

Bei der Erstellung des Sicherheits- und Koordinierungsplans müssen auf der Grundlage der geologischen und geotechnischen Berichte auch Zeichnungen ausgearbeitet werden, die den Aushub in den verschiedenen Arbeitsbereichen zeigen.

5.5 Realisierung des Straßenbahngleiskörpers und Bewehrung

Der Regelschnitt des Straßenbahnkörpers besteht aus einem Gleis, das je nach Art der erschütterungsempfindlichen oder nicht erschütterungsempfindlichen Zone ein Dämpfungssystem mit schwingungsdämpfenden Maßnahmen an den Schienen aufweist.

Auf den Trassenabschnitten gibt es 4 Arten von Straßenbahngleiskörpern:

- Typ 1: Gleis mit eingebettetem Schienensystem auf schwimmender Masse (embedded rail system)
- Typ 2: Gleis auf Stahlbetonplatte mit Gleishalterungen auf schwimmender Masse
- Typ 3: Gleis auf Stahlbetonplatte mit Gleishalterungen
- Typ 4: Schienenspanngleis auf vorhandener Platte (Talfer-Brücke)

Die Arbeitsphasen für den Bau des Straßenbahnkörpers nach dem Aushub sind:

- Herstellung eines Magerbetonbettes
- Konstruktion der Seitenwände in Stahlbeton
- Einbau der Anti-Vibrationsmatte je nach vorgesehenen Typen
- Realisierung eines Betonplattenfundaments C25/30, Stärke 15/20 cm
- Realisierung einer Stahlbetonplatte C35/45, Stärke 20/30 cm, auf der die Schienenthalterungen verankert werden



- Beim ERS-System werden die mit Gummiummantelungsprofilen verkleideten Schienen ohne mechanische Befestigung in den Betonguss eingebettet.
- Schienenmontage bei einem System mit Gleishalterungen
- Verlegung Bodenbelag (Asphalt, Pflastersteine,...).

Alternativ zum manuellen System kann die Realisierung des Straßenbanddammes mit einem automatischen Schienenverlegesystem namens Appitrack hergestellt werden. Das System umfasst den Einbau der Dammes mit einem Zug, der aus zwei Maschinen besteht, wobei die erste Typ "Gleitschalung" die Betonplatte geführt und automatisch mit kontinuierlichem Schalungsguss verlegt, gefolgt von einer zweiten Maschine für den geführten und automatisierten Einbau der Schienenbefestigungen (Anbauteile) in den frischen Beton. Nach dem Bau der Platte und dem Einsetzen der Anbauteile werden die Schienen nach einer minimalen Aushärtezeit des Betons mit Abbindebeschleuniger eingebaut und befestigt.

Mit diesem System ist es möglich, die Bauzeit und die Auswirkungen des Baus zu reduzieren, d.h. weniger Einsatz von Maschinen und Personal, die Möglichkeit, mehrere Fußgänger- und Fahrzeugpassagen für öffentliche Betreiber/Händler zu belassen, weniger Staub- und Vibrationsemissionen, weniger Arbeitsausfall.

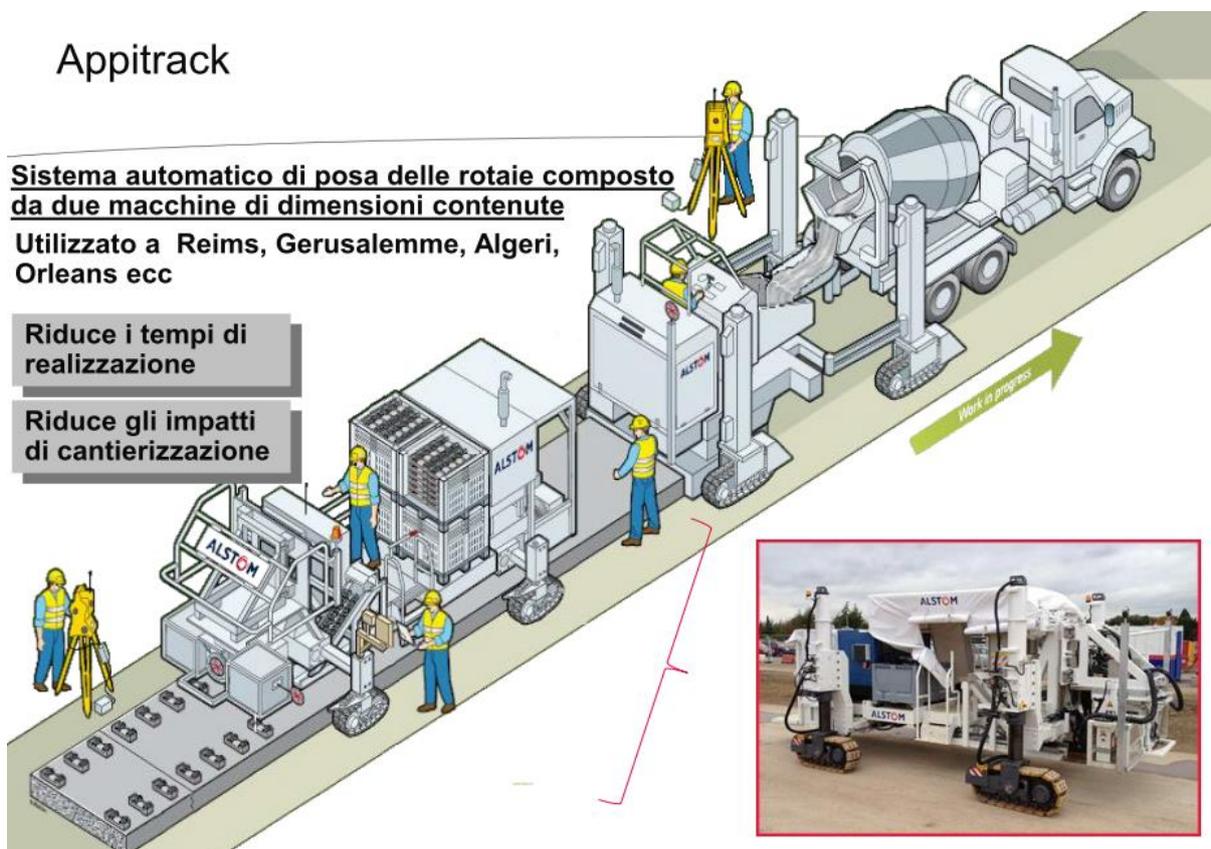
Appitrack

Sistema automatico di posa delle rotaie composto da due macchine di dimensioni contenute

Utilizzato a Reims, Gerusalemme, Algeri, Orleans ecc

Riduce i tempi di realizzazione

Riduce gli impatti di cantierizzazione



Automatisches System Appitrack

In allen Arbeitsphasen sind die in den vorhergehenden Kapiteln beschriebenen allgemeinen Anweisungen für die Organisation der Baustelle zu befolgen, insbesondere:

- Das Baustellengelände muss mit geeigneten New Jersey-Barrieren, abnehmbaren Metallplatten eingezäunt werden.
- Die Zugänge zur Baustelle werden als solche gekennzeichnet und bleiben immer geschlossen.
- Die Baustellenfahrzeuge müssen mit akustischen Signalen beim Rückwärtsfahren ausgestattet sein.
- Die Kräne müssen mit Verriegelungsvorrichtungen ausgestattet sein, die verhindern, dass schwebende Lasten versehentlich über öffentliche Straßen und Nachbarhäuser fahren.
- Für die Ein- und Ausfahrt von Fahrzeugen zur und aus der Baustelle ist immer der Einsatz von Einweisern vorzusehen.

- Es ist darauf zu achten, dass der Aktionsradius der Baumaschinen immer innerhalb des Baustellenareals liegt.
- Fahrzeuge, die in das Gelände ein- und ausfahren, müssen besonders auf den normalen fließenden Verkehr achten.

5.6 Anlagen für die Straßenbahn

Die Straßenbahnanlagen, die im entsprechenden Bericht genauer beschrieben sind, sind kurz zusammengefasst folgende:

- Stromversorgung Elektroantrieb
 - Stromversorgung
 - Oberleitung
- Signalanlage, Lokalisierung, Prioritäten und Ampelanlagen
 - Signalisierung und Stellbefehl Weichen
 - Lokalisierungssystem
 - Ampelvorrangsystem
 - Ampelanlagen
- Telekommunikations- und Fernsteuerungssystem/Remote Control
 - Telekommunikationsanlagen
 - Fernsteuerung/Remote Control
- Zentrale Betriebssteuerung

5.6.1 Stromversorgungsanlagen für Elektroantrieb

Um den Bereich des historischen Zentrums so weit wie möglich zu erhalten und die visuellen Auswirkungen der Arbeiten zu mildern, wird die Straßenbahn auf dem Abschnitt, der vom Bahnhof zur Talferbrücke führt, auf einer Gesamtlänge von ca. 1,3 km nicht mit Oberleitung, sondern mit Batterie (oberleitungsfreie Technik) fahren. Von der Haltestelle Siegesplatz bis zum Krankenhaus und Sigmundskron wird das System mit Gleichstrom-Oberleitung mit 750 V Spannung versorgt, die von 3 Unterstationen gespeist wird.

Für jedes Gleis verfügt die Strecke über eine Oberleitung, die durch Queraufhängungen getragen wird.

Die normale Höhe der Kontaktfläche über der Gleishöhe (P.F.) wird 5,60 m betragen. Die Oberleitung wird von Aufhängungen getragen, die im Wesentlichen aus zwei Typen bestehen: tragende Aufhängungen und Rückhalteaufhängungen. Die Queraufhängungen werden in der Regel an konischen Stahlrohrmasten verankert und jeder Mast in einem speziellen Betonfundament gegründet. Die Masten werden eine maximale Höhe von 9 m haben. Wo immer möglich, kann die Verankerung der Querabhängungen auch durch Verankerung von Greifern an bestehenden Strukturen (Gebäuden) erfolgen.

Bei dieser Arbeitsphase wird besonders auf die Gefahr eines Absturzes der Arbeiter während der Verlegung der Oberleitung und während des Einbaus der notwendigen Aufhängungen hingewiesen. Daher wird es notwendig sein, Hebezeuge mit einem Tragkorb und die Verwendung von Halteseilen zu verwenden, die von den Bedienern am Korb eingehängt werden.

Für die Geräte zum Heben der erforderlichen Materialien sind folgende Vorbeugungsmaßnahmen einzuhalten:

- Der Überflug mit schwebenden Lasten auf Flächen, die nicht in engem Zusammenhang mit der Arbeit stehen, ist zu vermeiden. Sollte dies aufgrund technischer und betrieblicher Probleme der Fall sein, müssen geschützte Durchgänge, Begrenzungen usw. vorgesehen werden, die im Sicherheits- und Koordinierungsplan auszuarbeiten sind.
- Die Hebezeuge sind so zu verwenden, dass mit der Last keine festen Hindernisse wie Gebäude, Bäume usw. getroffen werden. Dieser Aspekt muss im Sicherheits- und Koordinierungsplan geklärt werden.



- Wo es für das Heben und Transportieren großer Lasten erforderlich ist, müssen Personen mit Halteseilen am Boden positioniert werden, um sie in die richtige Position zu führen und gefährliche Schwingungen zu vermeiden.
- Die Hebegeräte dürfen keinesfalls über die in den Tabellen, mit denen sie je nach Reichweite und Zugwinkel ausgestattet sind, angegebenen Kapazitäten hinaus belastet werden.
- Die Hebegeräte müssen immer mit ausgefahrenen und positionierten Auslegern verwendet werden.

5.6.2 Andere Anlagen für die Straßenbahn

Bei der Ausarbeitung des Sicherheits- und Koordinierungsplans müssen die Sicherheitsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Installation der verschiedenen Straßenbahnanlagen, die eine Ausführungsplanung erfordern und die zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt sind, vertieft werden.

Was die Installation von Signal- und Sicherheitssystemen sowie Ampelanlagen entlang der Straßenbahnstrecke betrifft, so müssen die Bereiche während der Arbeiten angemessen abgegrenzt und für Unbefugte gesperrt werden; es muss die Sicherheitsbeschilderung aufgestellt werden (wie z.B. Zutrittsverbot für Unbefugte, zusätzliche Schilder für die Räumung, Anwesenheit von Bastellenmaschinen bei der Arbeit, offene Gräben).

Was den elektrischen Teil betrifft, so müssen die Elektriker für die Platzierung und den Anschluss der Stromleiter sorgen, indem an spannungslosen Systemen gearbeitet wird. Wir weisen auch auf die folgenden Hauptrisiken hin, für die bei der Erstellung des Sicherheits- und Koordinierungsplanes die Maßnahmen zur Reduzierung dieser Risiken bewertet werden müssen: Absturz von Personal durch die Verwendung von Leitern, Stromschlag durch unzureichende Isolierung, Brand elektrischen Ursprungs; bei der Verlegung von Kabeln und Leitungen weisen wir auch auf das Risiko des Überfahrenwerdens durch Fahrzeuge hin.

5.7 Arbeiten zum Abbruch der in der Sigmundskroner Straße bestehenden Hallen

Die in der Sigmundskroner Straße auf dem für die Remise bestimmten Areal bestehenden Gebäude werden abgerissen.

Die Abfolge der Arbeiten muss aus einem eigenen Programm hervorgehen, das im Einsatzsicherheitsplan des Auftragnehmers enthalten ist, wobei wo vorgesehen, die Vorgaben des Sicherheits- und Koordinierungsplans zu berücksichtigen sind, der für die Kontrollorgane zur Verfügung gehalten werden muss.

Vor dem Beginn der Abbrucharbeiten muss der Erhaltungszustand und die Stabilität der verschiedenen Gebäude, für welche der Abbruch vorgesehen ist, überprüft werden. Im Verhältnis zum Ergebnis dieser Überprüfung sind die erforderlichen Arbeiten zur Verstärkung und Abstützung vorzunehmen, um Einsturz von Bauteilen zu vermeiden.

Die Abbrucharbeiten sind mit Vorsicht und der Reihe nach auszuführen unter der Aufsicht eines Vorarbeiters. Die Arbeiten sind so auszuführen, dass die Stabilität der tragenden oder verbindenden Bauteile und allfälligen angrenzenden nicht beeinträchtigt wird.

Im Bereich unter dem Abbruch sind der Aufenthalt und die Durchfahrt verboten. Die Zone ist mit geeigneten Absperrungen zu begrenzen.

Das Abbruchmaterial darf nicht nach unten geworfen werden, sondern es ist abzutransportieren oder mit eigenen Abwurfkanälen zu entfernen.

Alle Stromleitungen müssen vor dem Beginn der Arbeiten vom Netz genommen werden.

Das ausführende Unternehmen muss alle im Ges. v. D. Nr. 81 vom 09.04.2008 unter Artikel 150 bis 155 enthaltenen Vorschriften zu den Abrissen einhalten.

5.8 Arbeiten für die Errichtung der Remisengebäude

Im Hinblick auf die Konstruktion der Gebäudestrukturen werden die folgenden Vorbeugungs- und Schutzmaßnahmen notwendig sein, aber nicht allein diese, da sie bei der Erstellung des Sicherheitsplanes zu vertiefen sind.



Wie bereits unter Punkt 3.2 erwähnt, gibt es im Bereich des geplanten Straßenbahndepots derzeit zwei 66kV-Hochspannungsleitungen: die Linie 1 Bozen – Sinich (Linie T.521) und die Linie 2 Bozen – Lana (Linie C16). Diese Leitungen sind vor Beginn der Arbeiten im Einvernehmen mit dem Betreiber zu versetzen und unterirdisch zu verlegen.

Hinsichtlich der Ausgrabungsarbeiten für den Bau der Depotgebäude wird auf das mögliche Vorhandensein von Grundwasser hingewiesen. Daher ist während der Ausführung der Arbeiten die Überprüfung möglicher Schwankungen des Grundwasserspiegels notwendig, um das Risiko des Ertrinkens der Arbeiter zu verringern.

Um die Gefahr eines Absturzes während der Errichtung der Gebäude zu vermeiden, müssen die in einer Höhe von mehr als 2 Metern verlaufenden Gerüste und Brücken, Stege, Gehwege und Pfade auf allen Seiten zum Abgrund mit einer stabilen Brüstung aus einem oder mehreren parallel zur Bretterlage verlaufenden Querträgern, deren Oberkante mindestens 1 Meter von der Gehfläche entfernt ist, und mit einer mindestens 20 Zentimeter hohen, an der Beplankung haftenden Fußbrett versehen werden. Die Balken und das Fußbrett dürfen in vertikaler Richtung nicht mehr als 60 cm Abstand aufweisen und müssen von der Innenseite der Steher aus angebracht werden.

Die bei der Errichtung von Gebäuden in den Decken verbleibenden Öffnungen müssen mit einer normalen Brüstung mit Fußleisten umgeben oder mit einer festen Beplankung von geeigneter Stärke mit einer Breite von 60 cm eingekerbter Breite bedeckt werden, auf der in einem Abstand von höchstens 40 cm Holzlatten quer angebracht werden müssen.

Die Gehwege und Stege müssen mindestens 60 cm breit sein, wenn sie für den Durchgang von Personen bestimmt sind, und 1,20 m breit, wenn sie für den Transport von Materialien bestimmt sind, und müssen mit normalen Brüstungen mit Fußbrett ausgestattet sein.

Was die Verwendung von Gerüsten für den Bau von Gebäuden betrifft, ist die Erstellung des P.I.M.U.S. (Montage-, Nutzungs- und Abbauplan) obligatorisch.

Es dürfen nur Gerüste verwendet werden, die vom Ministerium für Arbeit und Sozialfürsorge zugelassen sind und den Normen UNI EN 12810 und UNI EN 12881 entsprechen.

Für Gerüste, die anders als nach dem vom Hersteller genehmigten Schema gebaut wurden oder die höhere Lasten tragen müssen, muss der Auftragnehmer ein Projekt mit Ausführungszeichnung und statischer Berechnung ausarbeiten.

Kollektive Schutzmaßnahmen haben Vorrang vor individuellen Schutzmaßnahmen, die Verwendung von Auffanggurten (D.P.I.) kann unter der Bedingung zugelassen werden, dass die Dauer der Arbeiten zeitlich begrenzt ist und in jedem Fall einige Stunden nicht überschreitet und dass der Sicherheits- und Koordinierungsplan oder der Arbeitsplan angibt, an welcher stabilen Struktur es verankert werden muss.

Daher muss das Personal in vorübergehenden Situationen, in denen die Gefahr besteht abzustürzen, alle auf den Phasenblättern angegebenen Sicherheitsvorrichtungen verwenden. Insbesondere muss das Personal Absturzsicherungssysteme tragen, wie z. B. Sicherheitsgurte mit Gurten, die mit den Rückhalteseilen verbunden sind. Das Rückhalteseil muss so lang sein, dass die maximale Absturzhöhe 1,50 m nicht überschreitet und es muss an stabilen Elementen einer provisorischen oder festen Struktur befestigt sein.

Bei der Ausarbeitung des Sicherheits- und Koordinierungsplans müssen die Sicherheitsmaßnahmen in Bezug auf die Realisierung der verschiedenen Ausführungen und die Installation der verschiedenen Anlagen, die die Ausführungsplanung verlangen, im Detail vertieft werden.



6 SCHÄTZUNG DER SICHERHEITSKOSTEN

Die Schätzung der Sicherheitskosten ergibt sich den spezifischen im Sicherheits- und Koordinierungsplan bestimmten Situationen. Für jede einzelne werden spezifische Kostenposten festgelegt.

Es wird bestätigt, dass besagte Kosten wesentlich und obligatorisch sind, da sie vom Ges. v. D. Nr. 81 vom 09.04.2008 vorgeschrieben sind.

Als Sicherheitskosten für die gesamte Dauer der auf der Baustelle geplanten Arbeiten gemäß der ANHANG XV. des Ges. v. D. Nr. 81 vom 09.04.2008 sind berücksichtigt:

- die im Sicherheits- und Koordinierungsplan vorgesehenen Maßnahmen
ANHANG XV.1
Die Maßnahmen umfassen: Fassadengerüste, Innengerüste, Arbeitsbühnen auf Böcken, Brüstungen, Laufstege, Umzäunungen, Sicherung von Aushubsböschungen, Toiletten, Waschräume, Umkleieräume, Mensen, Schutz- und Ruheräume, Schlafsäle, Krankenstationen, Behandlungsräume, Baustellenzäune
- Präventiv- und Schutzmaßnahmen sowie persönliche Schutzausrüstung, die im Sicherheits- und Koordinierungsplan für sich überschneidende Arbeiten vorgesehen werden können
- Erdungs- und Blitzschutzanlagen, Feuerlöschanlagen, Rauchabzugsanlagen.
- Mittel und Dienstleistungen des kollektiven Schutzes
ANHANG XV.1
Die MITTEL UND DIENSTLEISTUNGEN DES KOLLEKTIVEN SCHUTZES umfassen: Sicherheitsbeschilderung, akustische Warnvorrichtungen, Erste-Hilfe-Ausrüstung, Notbeleuchtung, Feuerlöscheinrichtungen, Notfallmanagementdienste
- die im SKP enthaltenen und aus besonderen Sicherheitsgründen vorgesehenen Verfahren
- alle auf die Sicherheit zielenden Maßnahmen und Vorhaben, die zur räumlichen oder zeitlichen Verschiebung der interferierenden Prozesse erforderlich sind
- alle Koordinierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der gemeinsamen Nutzung von Ausrüstungen, Einrichtungen, Infrastrukturen, Mitteln und Dienstleistungen des kollektiven Schutzes.

ANNEX XV.1

Die INFRASTRUKTUREN umfassen: Haupt-Baustellenstraßen für Fahrzeuge; Fußgängerwege; Lagerflächen für Materialien, Geräte und Baustellenabfälle.

ANNEX XV.1

Zu den GERÄTEN gehören: Betonwerke und –anlagen, Betonmischer, Kräne, Fahrzeugkräne, Winden, Aufzüge, Erdbewegungsmaschinen, Spezial- und Erdbewegungsmaschinen, Kreissägen, Biegemaschinen, Elektroanlagen auf der Baustelle; Erdungs- und Blitzschutzanlagen, Feuerlöschanlagen, Rauchabzugsanlagen, Wasser-, Gas- und Energieversorgungsanlagen aller Art, Abwasseranlagen.

Die ermittelten Sicherheitskosten sind im Gesamtbetrag der Arbeiten enthalten und bestimmen den Teil der Baukosten, die nicht dem Abschlag der Auftragnehmer unterliegen.

In dieser Phase wird, wie in den Vorschriften vorgesehen, eine zusammenfassende Schätzung der Sicherheitskosten angegeben und die erforderliche eingehende Analyse wird während der Ausarbeitung des SKP durchgeführt



	SCHÄTZUNG SICHERHEITSKOSTEN	
S01	BAUSTELLENEINRICHTUNG, BAUBARACKEN UND BAUSTELLENANLAGEN	580 000,00 €
S01.01	BAUBARACKEN	
S01.01.01	Baubaracken: Büroräume, Lagerräume, WC, Baderäume und Duschen, Umkleiden Schutz- und Ruheräume, Behandlungszimmer, Krankenstation, Mensen.	250 000,00 €
S01.01.02	Fixer Wartungs- und Reinigungsdienst der Baracken	110 000,00 €
S01.01.03	Chemische WC-Anlagen, verstellbar, in den Arbeitsbereichen entlang der Trasse für die gesamte Arbeitsdauer	55 000,00 €
S01.01.04	Elektrische Heizungsanlage mit Heizkörpern Leistung 1,2 KW, angeschlossen an bestehende Elektroanlage	5 000,00 €
S01.01.05	Heizkosten der Fertigbaubaracken, elektrische Heizung	10 000,00 €
S01.02	INSTALLATION UND BETRIEB VON BAUSTELLENANLAGEN UND -MASCHINEN	
S01.02.01	Erd- und Blitzschutzanlagen	12 000,00 €
S01.02.02	Elektroanlage und Anschluss	12 000,00 €
S01.02.03	Abwasseranlage und Anschluss	8 000,00 €
S01.02.04	Trinkwasseranlage und Anschluss	8 000,00 €
S01.02.05	Regelmäßige Kontrolle der Baustellenmaschinen	80 000,00 €
S01.02.06	Effizienz- und Sicherheitskontrolle von Erdanlagen	15 000,00 €
S01.02.07	Effizienz- und Sicherheitskontrolle von Installation und Blitzschutzanlagen	15 000,00 €
S02	BAUSTELLENABGRENZUNGEN	227 000,00 €
S02.01	BASTELLENTORE	
S02.01.01	Baustellen-Drahtgittertore	12 000,00 €
S02.02	BAUZÄUNE	
S02.02.01	Zaun aus Kunststoffnetz – Netzhöhe h=2,00 Meter	50 000,00 €
S02.02.02	Baustellenzaun aus verschiebbaren starren Drahtgitterelementen	100 000,00 €
S02.03	NEW JERSEY	
S02.03.01	Sicherheitsstraßenabtrennung aus Beton Typ New Jersey, Einbau, Versetzung und Ausbau	50 000,00 €
S02.03.02	Plastikbehälter Typ New Jersey zur Abgrenzung von Baustellenbereichen	15 000,00 €
S03	BESCHILDERUNG, VERKEHRSREGELUNG, BELEUCHTUNG	545 000,00 €
S03.01	SICHERHEITSBESCHILDERUNG	



S03.01.01	Sicherheitsbeschilderung	10 000,00 €
S03.01.02	Signalportale hergestellt mit Holzkonstruktion, Seilen und Signalbänder	15 000,00 €
S03.02	VERKEHRSBESCHILDERUNG (gemäß StVO)	
S03.02.01	Vorübergehende horizontale und vertikale Beschilderung, Beleuchtung, Ampelanlagen und alles andere, was im Ministerialdekret vom 10.07.2002 vorgesehen ist	300 000,00 €
S03.03	VERKEHRSREGELUNG	
S03.03.01	Einsatz von Einweisern für die gesamte Dauer der Arbeiten zur Verkehrsregelung	200 000,00 €
S03.04	BAUSTELLENBELEUCHTUNG	
S03.04.01	Anmietung mobile Beleuchtung von Zäunen oder Absperrungen oder Signalen	20 000,00 €
S03.04.02	Anmietung von transportierbaren Beleuchtungseinrichtungen auf Stativ	15 000,00 €
S04	INDIVIDUELLE SCHUTZAUSRÜSTUNGEN (ISA) bei sich gegenseitig behindernden Arbeiten	35 000,00 €
S04.01	INDIVIDUELLE SCHUTZAUSRÜSTUNGEN (ISA) bei sich gegenseitig behindernden Arbeiten	
S04.01.01	Individuelle Schutzausrüstungen (ISA) bei sich gegenseitig behindernden Arbeiten	35 000,00 €
S05	BEHELFSBAUTEN	1 422 722,40 €
S05.01	PROVISORISCHE ARBEITEN GEGEN ABSTURZ	
S05.01.01	Fahrgerüst	50 000,00 €
S05.01.02	Arbeitsbühnen auf Böcken	18 000,00 €
S05.01.03	Gänge und Laufstege	15 000,00 €
S05.01.04	Holzbrüstungen	20 000,00 €
S05.01.05	Zufahrtsbrücken aus Stahlplatten und/oder Sonderkonstruktionen zur Gewährleistung der Zufahrt zu Neben- und Privatstraßen	144 722,40 €
S05.01.06	Vorgefertigte Metallrohr- und Gelenkgerüste	390 000,00 €
S05.01.07	Fußgängerunterführung als Verbreiterung des Gerüsts	30 000,00 €
S05.01.08	Komplettierung des oben beschriebenen Gerüsts mit Längsausdehnung, mit Aukragung	25 000,00 €
S05.01.09	Vorgefertigtes Metallkragarmgerüst	50 000,00 €
S05.01.10	Anmietung von Traggerüsten für die Lagerung von Materialien, Halbfabrikaten, Maschinen	35 000,00 €
S05.01.11	Anmietung von Abschirmung auf dem Gerüst	220 000,00 €
S05.01.12	Anmietung Fallschutz-Seitengeländer mit einer Höhe von mindestens 100 cm	20 000,00 €



S05.01.13	Anmietung von Schutzvorrichtungen mit Beplankung für Durchgänge	40 000,00 €
S05.01.14	Anmietung von Personenliften mit Korb	80 000,00 €
S05.02	PROVISORISCHE ARBEITEN GEGEN VERSCHÜTTUNG, QUETSCHUNG, MATERIALABSTURZ	
S05.02.01	Schutz der Baugrubenwände mit wasserdichten Gewebekbahnen	30 000,00 €
S05.02.02	Verspreizungen: Sicherung der Baugrubenwände	230 000,00 €
S05.03	ANDERE PROVISORISCHE BAUTEN	
S05.03.01	Vorläufige Abgrenzung der Arbeitsbereiche durch modulare Barrieren	25 000,00 €
S06	GESUNDHEITSVORSORGE UND NOTFALLMANAGEMENT	235 000,00 €
S06.01	ERSTE HILFE	
S06.01.01	Erste-Hilfe-Koffer und Verbandspaket	2 500,00 €
S06.01.02	Erste-Hilfe-Ausstattung in Behandlungsräumen und Krankenstationen	25 000,00 €
S06.02	BRANDBEKÄMPFUNGSMITTEL	
S06.02.01	Anmietung mit Lieferung und Installation von zugelassenen Handfeuerlöschern (M.D. 20.12.92)	
S.06.02.01.01	Pulverfeuerlöscher 6 kg, Typ ABC	12 500,00 €
S.06.02.01.02	Pulverfeuerlöscher 9 kg, Typ ABC	10 000,00 €
S.06.02.01.03	Pulverfeuerlöscher 12 kg, Typ ABC	10 000,00 €
S06.03	NOTFALLDIENST	
S06.03.01	Dienst für Notfälle mit geschultem Personal und der notwendigen Ausrüstung	175 000,00 €
S07	ZUSAMMENARBEIT KOORDINIERUNG, KONSULTATION UND BETEILIGUNG	420 000,00 €
S07.01	KOORDINIERUNGSSITZUNGEN	
S.07.01.01	Koordinationsitzungen zwischen den Verantwortlichen der an der Baustelle tätigen Unternehmen und dem Koordinator für die Ausführung der Arbeiten	200 000,00 €
S07.02	SICHERHEITSMANAGEMENT	
S.07.01.02	Fixer Dienst für die Verwaltung der im SKP enthaltenen und/oder vom Sicherheitskoordinator bei der Ausführung mitgeteilten Verfahren, Maßnahmen, Sicherheitsvorschriften	220 000,00 €
S08	BAUSTELLENWARTUNG	505 000,00 €
S08.01	GESAMTREINIGUNGSDIENST BAUSTELLE	
S08.01.01	Fixer Straßenreinigungsdienst mit einer geeigneten Kehr-/Saugmaschine auch bei laufendem Verkehr	225 000,00 €
S08.02	WARTUNGSDIENST SICHERHEITSEINRICHTUNGEN UND KONTROLLE DER SANITÄR- UND NOTEINRICHTUNGEN	



S08.02.01	Fixer Kontroll- und Wartungsdienst für alle Sicherheitseinrichtungen, Überprüfung und allfällige Reparatur	280 000,00 €
S09	ANDERE SICHERHEITSKOSTEN (LÄRMSCHUTZ, STAUBNIEDERSCHLAGUG, ÜBERSCHNEIDENDE ARBEITEN...)	890 000,00 €
S09.01	ANDERE SICHERHEITSKOSTEN	
S09.01.01	Kosten für Vorbeugungs- und Schutzmaßnahmen für überschneidende Arbeiten	250 000,00 €
S09.01.02	Lärmschutzmaßnahmen	150 000,00 €
S09.01.03	Maßnahmen zur Staubbekämpfung mittels Befeuchtung der Arbeitsflächen mit Tankwagen	270 000,00 €
S09.01.04	Mehrkosten für Nachtarbeit	220 000,00 €
	SUMME	4 959 722,40 €

