



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben
Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



Ausbau Eisenbahnachse München-Verona
BRENNER BASISTUNNEL
Ausführungsplanung

Potenziamento asse ferroviario Monaco-Verona
GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
Progettazione esecutiva

D0700: Baulos Mauls 2-3

D0700: Lotto Mules 2-3

Projekteinheit

WBS

Gesamtbauwerke

Opere generali

Dokumentenart

Tipo Documento

Technischer Bericht

Relazione tecnica

Titel

Titolo

Technische Vertragsbedingungen
Arbeiten Übertag

Disposizioni tecniche di contratto
Lavori in superficie



Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P
olo Pro Iter S.r.l., Via G.B. Sammartini 5, 20125 Milano, Tel.: +39 026787811, Fax: +39 0267152612

Generalplaner / Responsabile integrazioni prestazioni specialistiche
Ing. Enrico Maria Pizzarotti
Ord. Ingg. Milano N° A 29470

Mandataria



Mandante



Mandante



Mandante



Fachplaner / il progettista specialista
Ing. Davide Merlini
Ord. Ingg. Como N° 2354 A

Datum / Data

Name / Nome

Gesellschaft / Società

Bearbeitet / Elaborato

30.01.2015

M. Pace / E. Cucciati

Pini Swiss

Geprüft / Verificato

30.01.2015

D. Merlini

Pini Swiss



Name / Nome
R. Zurlo

Name / Nome
K. Bergmeister

Projekt-kilometer /
Chilometro
progetto

von / da

32.0+88

bis / a

54.0+15

bei / al

Projekt-kilometer /
Chilometro
opera

von / da

bis / a

bei / al

Status
Dokument /
Stato
documento

Masstab /
Scala

-

Staat
Stato

Los
Lotto

Einheit
Unità

Nummer
Numero

Dokumentenart
Tipo Documento

Vertrag
Contratto

Nummer
Codice

Revision
Revisione

02

H61

DT

990

KTB

D0700

11105

21

Bearbeitungsstand Stato di elaborazione

Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
10	Endabgabe / Consegna definitiva	Pace	31.07.2014
11	Projektvervollständigung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem Prüfverfahren / Completamento progetto e recepimento istruttoria	Pace	09.10.2014
20	Überarbeitung infolge Dienstanweisung Nr. 1 vom 17.10.2014 / Revisione a seguito ODS n°1 del 17.10.14	Pace	04.12.2014
21	Abgabe für Ausschreibung / Emissione per Appalto	A.Battaglia / E.Cucciati	30.01.2015

1.	EINLEITUNG	9
1.	INTRODUZIONE.....	9
1.1.	Vorwort.....	9
1.1.	Premessa.....	9
1.2.	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	9
1.2.	Descrizione delle opere.....	9
1.2.1	Definition der Bauwerke des Bauloses.....	10
1.2.1.	Definizione delle opere del lotto di costruzione mules 2-3.....	10
1.2.2	Unterteilung des Loses Mauls 2-3.....	11
1.2.2.	Suddivisione in parti del lotto mules 2-3.....	11
1.3.	Gliederung der Technischen Vertragsbedingungen.....	14
1.3.	Struttura delle disposizioni tecniche.....	14
2.	BETONBAUWERKE	16
2.	OPERE IN CALCESTRUZZO.....	16
2.1.	Allgemeines.....	16
2.1.	Generalità	16
2.2.	Anforderung an den Beton	16
2.2.	Requisiti del calcestruzzo	16
2.2.1	Allgemeines.....	16
2.2.1.	Generalità	16
2.2.2	Betonrezeptur	17
2.2.2.	Composizione del calcestruzzo	17
2.2.3	Konsistenz des Betons.....	17
2.2.3.	Consistenza del calcestruzzo	17
2.2.4	Ausgangsstoffe.....	17
2.2.4.	Materiali componenti	17
2.2.5	Einbau des Betons.....	18
2.2.5.	Posa in opera del calcestruzzo	18
2.2.6	Nachbehandlung, Ausschalen	18
2.2.6.	Trattamento del calcestruzzo dopo il getto, disarmo	18
2.2.7	Betontemperatur	20
2.2.7.	Temperatura del calcestruzzo	20
2.2.8	Anforderungen an den ausgehärteten Beton	20
2.2.8.	Requisiti del calcestruzzo indurito	20
2.3.	Bewehrung.....	20
2.3.	Armatura	20
2.3.1	Allgemein	20
2.3.1.	Generalità	20
2.3.2	Betondeckung	21
2.3.2.	Copriferro.....	21
2.4.	Schalung, Betonoberflächen	21
2.4.	Casserature, superfici in calcestruzzo	21
2.5.	Anforderungen an die Oberfläche der Betonbauteile	22
2.5.	Requisiti delle superfici in calcestruzzo.....	22
2.6.	Schalungen.....	23
2.6.	Casseri.....	23

3.	SPRITZBETON	23
3.	LAVORI CON CALCESTRUZZO PROIETTATO	23
3.1.	Ausführung.....	24
3.1.	Esecuzione	24
3.2.	Prüfungen	25
3.2.	Prove	25
4.	FUGEN	25
4.	GIUNTI	25
4.1.	Herstellung von Arbeitsfugen	25
4.1.	Esecuzione di giunti di ripresa.....	25
4.2.	Fugeneinlagen.....	25
4.2.	Inseriti per giunti.....	25
5.	ABDICHTUNGSARBEITEN	25
5.	IMPERMEABILIZZAZIONI	25
5.1.	Allgemeines.....	25
5.1.	Generalità	25
5.1.1	Abdichtung gegen aufstauendes Sickerwasser und von außen drückendes Wasser mittels Bitumenschweißbahnen ...	26
5.1.1.	Impermeabilizzazione con guaine bituminose contro acqua di infiltrazione stagnante e contro acqua in pressione dall'esterno	26
6.	ENTWÄSSERUNGSARBEITEN	27
6.	LAVORI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE	27
6.1.	Allgemeine Bestimmungen	27
6.1.	Disposizioni generali	27
6.2.	Wasserhaltung und Entwässerung.....	28
6.2.	Aggottamento e drenaggio	28
7.	GEOTECHNISCHE ARBEITEN, SPEZIALTIEFBAU	30
7.	LAVORI GEOTECNICI SPECIALI	30
7.1.	Böschungen.....	30
7.1.	Scarpate	30
7.1.1	Allgemeines.....	30
7.1.1.	Generalità	30
7.1.2	Arbeiten mit Geotextilien.....	30
7.1.2.	Lavori in geotessuto	30
7.2.	Microtunneling.....	30
7.2.	Spingitubo (Opera opzionale)	30
7.3.	Steinschlagschutzzäune	32
7.3.	Barriere Paramassi e provvedimenti di consolidamento delle rocce (Opere opzionali)	32
8.	DEPONIE	33
8.	DEPOSITI DI MATERIALE DI RISULTA DEGLI SCAVI	33
8.1.	BODENBEHANDLUNG	33
8.1.	Preparazione del fondo.....	33
8.2.	Drainagedeponiekörper	34

8.2.	Drenaggi corpo del deposito.....	34
8.3.	Errichtung des Deponiekörpers und der oberflächlichen Schichten.....	35
8.3.	Formazione del corpo del deposito e degli strati superficiali	35
8.3.1	Verdichtungsmethoden und geomechanische Eigenschaften	35
8.3.1.	Modalità di compattazione e caratteristiche geomeccaniche	35
8.3.2	Errichtung des Deponiekörpers.....	36
8.3.2.	Formazione del corpo del deposito.....	36
8.3.3	Oberflächliche Schichten der Materialdeponie (Horizont)	38
8.3.3.	Strati superficiali del deposito (orizzonte)	38
8.3.4	Prüfverfahren.....	38
8.3.4.	Prove	38
8.4.	Zufahrtsstraße Deponie	41
8.4.	Piste d’accesso al deposito	41
8.5.	Drängraben auf Gabionen.....	41
8.5.	Trincea drenante in Gabbioni	41
8.5.1	Gabionen.....	41
8.5.1.	Gabbioni.....	41
8.6.	Infrastrukturen für die Bewegung des Materials	42
8.6.	Infrastrutture per la movimentazione del materiale	42
8.7.	Vorläufige Begrünung	42
8.7.	Rinverdimento preliminare.....	42
8.8.	Monitoring der deponien.....	42
8.8.	Monitoraggio dEI depositi.....	42
8.9.	Renaturierung der Deponien	43
8.9.	Rinaturalizzazione depositi	43
9.	TUNNELABWASSERBEHANDLUNGSANLAGE	43
9.	IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE GALLERIE.....	43
9.1.	Einleitung	43
9.1.	Introduzione.....	43
9.1.1	Standort	44
9.1.1.	Posizione	44
9.2.	Reinigungsanforderungen Abwasserbehandlung	44
9.2.	Requisiti per il trattamento dell’acqua di scarico	44
9.3.	Anforderungen an die Schlammbehandlung und -entsorgung.....	44
9.3.	Requisiti per il trattamento e lo smaltimento dei fanghi	44
9.4.	Verfahrenstechnisches Konzept TABA	45
9.4.	Concetto dell’impianto di trattamento	45
9.5.	Liefer- und Leistungsumfang.....	45
9.5.	Entità delle forniture e delle prestazioni.....	45
9.6.	Anlagenbetrieb und Verfügbarkeit	46
9.6.	Esercizio dell’impianto e disponibilità.....	46
9.6.1	Winterbetrieb	47
9.6.1.	Esercizio invernale.....	47
9.6.2	Erweiterbarkeit	48
9.6.2.	Possibilità di aumento della capacità	48
9.6.3	Notfallsituation	48

9.6.3.	Gestione emergenze	48
9.6.4	Chemikalien- und Betriebsmittellager	48
9.6.4.	Stoccaggio per prodotti chimici e materiali di esercizio.....	48
9.7.	Automatisierung	49
9.7.	Funzionamento automatico	49
9.8.	Betriebsdokumentation	50
9.8.	Documentazione di esercizio	50
9.9.	Sicherheit und Gesundheitsschutz.....	51
9.9.	Sicurezza e tutela della salute.....	51
9.9.1	Lagerung und Umschlag wassergefährdender Stoffe	52
9.9.1.	Stoccaggio e movimentazione di materiali inquinanti per l'acqua.....	52
9.10.	Anforderungen am Bau.....	52
9.10.	Requisiti per la costruzione.....	52
9.10.1	Anforderungen an den Betonbau	52
9.10.1.	Requisiti per le opere in calcestruzzo.....	52
9.10.2	Stahlbau	52
9.10.2.	Costruzione in acciaio	52
9.10.3	Gitterroste.....	53
9.10.3.	Grigliati.....	53
9.10.4	Geländer.....	53
9.10.4.	Parapetti	53
9.10.5	Rohrbrücke.....	53
9.10.5.	Ponte tubo	53
9.10.6	Treppen.....	53
9.10.6.	Scale	53
9.10.7	Fassaden	54
9.10.7.	Facciate	54
9.10.8	Fenster / Türen / Tore.....	54
9.10.8.	Finestre / porte / portoni.....	54
9.10.9	Dächer.....	54
9.10.9.	Tetti.....	54
9.10.10	Leitungen	54
9.10.10.	Condotte	54
9.10.10.1	Tunnelabwasser und Schlamm.....	54
9.10.10.1.	Acque di scarico della galleria e fango.....	54
9.10.10.2	Chemikalienleitungen und Schläuche.....	54
9.10.10.2.	Condotte dei chimici e tubi flessibili.....	54
9.10.10.3	Druckluftleitungen und Schläuche	55
9.10.10.3.	Condotte dell'aria compressa e tubi flessibili.....	55
9.10.10.4	CO ₂ (Gas) Leitungen.....	55
9.10.10.4.	Condotte di CO ₂ (gas)	55
9.10.10.5	CO ₂ (Flüssig) Leitungen.....	55
9.10.10.5.	Condotte di CO ₂ (liquido)	55
9.10.11	Armaturen.....	55
9.10.11.	Rubinetteria	55
9.10.11.1	Werkstoff.....	55
9.10.11.1.	Materiale	55
9.10.11.2	Verbindungen und Schweißnähte	55
9.10.11.2.	Raccordi e saldature	55

9.10.11.3	Spül-, Entleerung- und Putzstutzen	55
9.10.11.3	Bocchettone di risciacquo, di scarico e di pulizia	55
9.10.12	Sonstige Ausrüstung.....	55
9.10.12	Altro attrezzaggio.....	55
9.11.	E-MSR (Elektro-Messung, Steuerung und Regelung)	56
9.11.	E-MCR (misurazione elettrica, controllo e regolazione).....	56
9.11.1	Elektromotoren.....	56
9.11.2	Motori elettrici	56
9.11.3	Kabel und Leitungen	56
9.11.1.	Cavi e condotte	56
9.11.4	Schalt- und Steuerschränke	56
9.11.2.	Quadri elettrici ed armadi di comando	56
9.11.5	Messtechnik	56
9.11.3.	Misurazione.....	56
9.11.6	Schutz.....	57
9.11.4.	Tipo di protezione / arresto di emergenza / messa a terra / fulmine	57
9.11.6.1	Schutzart.....	57
9.11.4.1.	Tipo di protezione	57
9.11.6.2	Erdung und Potentialausgleich.....	57
9.11.4.2.	Messa a terra e compensazione di potenziale	57
9.11.6.3	Blitz.....	57
9.11.4.3.	Fulmine.....	57
9.11.6.4	Notaus	57
9.11.4.4.	Arresto di emergenza	57
9.11.6.5	Beschriftung	57
9.11.4.5.	Etichette	57
9.12.	Medien.....	58
9.12.	Sostanza.....	58
9.12.1	Tunnelabwasser	58
9.12.1.	Acque di scarico della galleria	58
9.12.2	Schlamm.....	58
9.12.2.	Fanghi.....	58
9.13.	Chemikalien	58
9.13.	Agenti chimici.....	58
9.13.1	Metallsalze (FeCl ₃ / PAC).....	58
9.13.1.	Sali metallici (FeCl ₃ / PAC)	58
9.13.2	Salzsäure 30%.....	58
9.13.2.	Acido cloridrico 30%.....	58
9.13.3	Polymer	59
9.13.3.	Polimero.....	59
9.13.4	Natriumhypochlorit.....	59
9.13.4.	Ipoclorito di sodio	59
9.13.5	Kohlendioxid CO ₂	59
9.13.5.	Anidride carbonica CO ₂	59
9.13.6	Druckluft	59
9.13.6.	Aria compressa.....	59
10.	STRÄßEN- UND ERDBAU	59
10.	COSTRUZIONI STRADALI E MOVIMENTI TERRA	59

10.1.	Allgemeines.....	59
10.1.	Generalità	59
10.2.	Allgemeine Bestimmungen	60
10.2.	Disposizioni generali	60
10.3.	Geschiebebecken, Radweg und angrenzender Regenwassersammelkanal(optionales bauwerk).....	61
10.3.	Vasca di ritenuta per le colate detritiche, Pista ciclabile e contiguo canale di raccolta acque meteoriche (opera opzionale)	61
10.4.	Zusatzbestimmungen Renaturierung.....	61
10.4.	Disposizioni integrative rinaturazione.....	61
10.5.	Zusatzbestimmungen für die Dämme der Basislager.....	61
10.5.	Disposizioni integrative per gli argini dei campi base	61
11.	VERZEICHNISSE	64
11.	ELENCHI	64
11.1.	TABELLENVERZEICHNIS	64
11.1.	ELENCO DELLE TABELLE	64
11.2.	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	64
11.2.	ELENCO DELLE ILLUSTRAZIONI	64
11.3.	Projektspezifische Grundlagen.....	64
11.3.	Documenti di riferimento	64
11.3.1	Eingangsdokumente.....	64
11.3.1.	Documenti in ingresso	64
11.3.1.1	Ausführungsprojekt Baulos Mauls 2-3.....	64
11.3.1.1.	Progetto Esecutivo Lotto Mules 2-3	64
11.4.	Abkürzungsverzeichnis.....	66
11.4.	Elenco delle abbreviazioni	66

1. EINLEITUNG

1.1. VORWORT

Die gegenständlichen Technischen Vertragsbestimmungen verstehen sich als Ergänzung des Leistungsverzeichnisses sowie der jeweils geltenden Regelwerke und sonstiger Teile der Ausschreibungsunterlagen.

Alle Kosten, die aus der Befolgung der in diesem Dokument festgelegten Bestimmungen entstehen, sind zu Lasten des AN, sofern nicht anders angegeben.

Alle Kosten, die aus der Befolgung der in diesem Dokument festgelegten Bestimmungen entstehen, sind den Einheitspreisen miteinzubeziehen oder sind jedenfalls in den Allgemeinspesen des Auftragnehmers inbegriffen.

1.2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Brenner Basistunnel sieht ein System mit zwei eingleisigen Tunneln vor, welche auf einem Großteil der Strecke parallel zueinander mit einem konstanten Achsenabstand von 70 m verlaufen. Zwischen km 48.2 und km 50.6 ca. (Oströhre) nähern sich die zwei Tunnel bis sie einen Mindestabstand von 40 m erreichen, den sie dann bis zum Ende des Baulos Muls 2-3 (km 54.1) beibehalten.

Zwischen den zwei Tunneln liegen alle 333 m Verbindungsquerstellen.

Das System wird durch einen Pilotstollen vervollständigt, der tiefer als die Hauptröhren liegt, um mit den Verbindungsquerstellen nicht zu interferieren. Laut Lageplan liegt der Richtstollen im Allgemeinen zwischen den zwei Hauptröhren; bei km 51.6 (Oströhre) entfernt sich der Stollen von seiner zentralen Lage zwischen den zwei Röhren und hält sich außerhalb der Achse der Haupttunnels bis zur Mündung in Aicha.

Die Bahnstreckenführung im Baulos Muls 2-3 zeigt sich mit hauptsächlich gradlinigem planimetrischen Verlauf, der ab dem Nordende des Bauloses durch eine 5 km langen, geraden Strecke, einer kurzen Linkskurve mit weitem Radius ($R=10'000$ m) und einer nachfolgenden Geraden von ca. 10 km charakterisiert ist; dieser letzteren folgt eine weitere engere Linkskurve mit größerer Ausdehnung, welche hauptsächlich das bestehende Baulos Muls I betrifft. Die Streckenführung beginnt erneut mit einer geraden Strecke (ca. 1 km), der eine Rechtskurve ($R=6'000$ m) folgt, um, im Bereich der Gleisverdoppelung wo sich die Verbundstrecken anbinden, mit einer Geraden von ca. 1'500 m zu enden. Die Details des planimetrischen Verlaufs sind in den Projekttafeln [1], [2] erfasst.

Die Oströhre ist durch eine Steigungsstrecke mit entgegengesetzten Neigungen gekennzeichnet, -3.907% und $+7.399\%$, mit Höhepunkt am km 49.6+35 und Streckentiefpunkt am km 49.5+90. An der Weströhre muss hingegen die Steigungsstrecke mit der Strecke des Bauloses Muls I verbunden werden, das bereits gebaut wurde; deshalb wurden zahlreiche Steigungsänderungen der Steigungsstrecke

1. INTRODUZIONE

1.1. PREMESSA

Le presenti disposizioni tecniche contrattuali si intendono quale parte integrante dell'elenco prestazioni, nonché dei rispettivi regolamenti in vigore e altre parti della documentazione d'appalto.

Tutti gli oneri derivanti dall'ottemperanza delle disposizioni previste nel presente documento sono a totale carico dell'Appaltatore, salvo che non sia precisato diversamente.

Tutti gli oneri derivanti dall'ottemperanza delle disposizioni previste nel presente documento sono da intendersi inclusi nei prezzi unitari o sono comunque inclusi nelle spese generali dell'appaltatore.

1.2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

La Galleria di Base del Brennero prevede un sistema con due gallerie a binario semplice che corrono parallele per la maggior parte del tracciato con interasse costante di 70 m. Tra il km 48.2 e il km 50.6 circa (canna est), le due gallerie tendono ad avvicinarsi fino a ridurre l'interasse a 40m, mantenendo tale distanza fino all'estremità sud del Lotto Muls 2-3 (km 54.1).

Tra le due gallerie sono posizionati ogni 333 m cunicoli trasversali di collegamento.

Integra il sistema un cunicolo "pilota" collocato ad una quota inferiore rispetto alle canne principali per non interferire con i cunicoli trasversali di collegamento. Planimetricamente il cunicolo di servizio è collocato generalmente in posizione intermedia alle due canne principali; in corrispondenza del km 51.6 (canna est) il cunicolo si allontana dalla sua posizione centrale tra le due canne e si mantiene fuori dall'asse delle gallerie di linea fino all'imbocco ad Aicha.

Il tracciato ferroviario nel Lotto Muls 2-3 si presenta con andamento planimetrico principalmente in rettilineo caratterizzato, a partire dall'estremo nord del lotto, da un tratto rettilineo di circa 5 km, da una breve curva sinistrorsa di ampio raggio ($R=10'000$ m) e da un successivo rettilineo di circa 10 km cui segue un'ulteriore curva sinistrorsa più stretta e di maggiore estensione che interessa principalmente il lotto esistente Muls I. Il tracciato riprende con un tratto in rettilineo (circa 1 km) cui segue una curva destrorsa ($R=6'000$ m), per terminare, nella zona di sdoppiamento dei binari in cui si innestano i rami di interconnessione, con un tratto in rettilineo di circa 1'500 m. I dettagli dell'andamento planimetrico sono rilevabili dalle tavole di progetto [1], [2].

Altimetricamente si distingue per la canna est una livelletta con due pendenze opposte, -3.907% e $+7.399\%$, il cui vertice risulta ubicato al km 49.6+35 e il punto di minimo altimetrico del tracciato al km 49.5+90. Per la canna ovest, invece, la necessità di raccordare la livelletta con il tracciato del Lotto Muls I già realizzato, ha comportato l'introduzione di numerosi cambi di pendenza della livelletta limitati, in ogni

eingeführt, die am Streckenende des Bauloses Mails I enden. Die Details des Höhenverlaufs sind in den Projekttafeln [4], [5] erfasst

1.2.1 Definition der Bauwerke des Bauloses

Die geplanten Bauwerke in der Ausführungsplanung des Baulos Mails 2-3, dargestellt auf dem Bauwerklageplan [3], sind folgende: (Notabene: die Kilometrierungen des Erkundungsstollen sind nach Norden steigend; die der Haupttunnel und des Zugangsstollens nach Süden)

Bauwerke nördlich des Anbindungspunktes des Fensterstollens Mails mit den Haupttunneln

- 1) Haupttunnel (GL) Ost (ungerade) "Ende Baulos Mails 1 – Staatsgrenze ", ca. von km 47.2+59 bis ca. km 32.0+88 (Vortrieb und Innenschale);
- 2) Haupttunnel (GL) Ost (ungerade) „Verkleidungen Baulos Mails 1“ Innenschale der bestehenden Haupttunnelstrecke, ausgehoben im Bereich des Bauloses Mails 1, von km 47.2+59 ca. bis zu den TBM Montagekavernen (km 48.9+02 ca.) sowie definitive Anordnung der TBM Montagekavernen, die sich am Schnittpunkt mit dem Mails Fenster befinden (von km 48.9+02 bis 49.0+83 ca.)
- 3) Haupttunnel (GL) West (gerade) „Ende Baulos Mails 1 – Staatsgrenze“, von km 47.2+22 ca. bis km 32.0+47 ca. (entspricht dem 32.0+87 der Systemplanung) (Vortrieb und Innenschale)
- 4) Haupttunnel (GL) West (gerade) „Verkleidungen Baulos Mails 1“ Innenschale der bestehenden Haupttunnelstrecke, ausgehoben im Bereich des Bauloses Mails 1, von km 47.2+22 ca. bis zu den TBM Montagekavernen (km 48.8+73 ca.) sowie definitive Anordnung der TBM Montagekavernen, die sich am Schnittpunkt mit dem Mails Fenster befinden (von km 48.8+73 bis 49.0+57 ca.)
- 5) Fensterstollen Mails (M): Innenschale des Tunnels und alle dazugehörigen bereits vorhandenen Bauwerke, bestehend aus: „Zweig A“, „Zweig B“ Logistikkaverne und dazugehörigem Verbindungstunnel, Lüftungszentralkaverne mit entsprechenden Verbindungstunneln und Absaugschacht;
- 6) Nothaltestelle (FdE) "Trens" – System von Tunnel, Kavernen, Stollen, usw., dessen Projektion auf die Oströhre der Haupttunnels von km 44.5+15 bis km 45.0+25 (Vortrieb und Innenschale) liegt;
- 7) Zugangstunnel (GA) zur Nothaltestelle Trens, der sich zwischen dem Fensterstollen Mails und dem Lüftungshauptstollen befindet (Vortrieb und Innenschale);
- 8) Neuer Logistikknoten (NL): Er befindet sich seitlich der Zugangstunnelstrecke und besteht aus einer Logistikkaverne, drei Verbindungstunneln mit dem GA, einer logistischen by-pass Verbindung zwischen den GA und den Haupttunneln und einen

caso, agli estremi del lotto Mules I. I dettagli dell'andamento altimetrico sono rilevabili dalle tavole di progetto [4], [5].

1.2.1. Definizione delle opere del lotto di costruzione mules 2-3

Le opere previste nel Progetto Esecutivo del lotto Mules 2 – 3, rappresentate sulla Planimetria delle opere [3], sono le seguenti: (N.B.: le progressive del Cunicolo Esplorativo sono crescenti verso nord; quelle delle Gallerie di Linea e della Galleria di Accesso, verso sud).

Opere situate a nord del punto d'innesto della Finestra di Mules con le gallerie principali

- 1) Galleria di Linea (GL) est (dispari) "fine lotto Mules 1 – Confine di stato": da km 47.2+59 circa a km 32.0+88 circa (scavo e rivestimento definitivo);
- 2) Galleria di Linea (GL) est (dispari) "rivestimenti lotto Mules 1" rivestimento definitivo della tratta della Galleria di Linea esistente, scavata nell'ambito del lotto Mules 1, compresa tra km 47.2+59 circa e cameroni di Montaggio TBM (km 48.9+02 circa) e sistemazione definitiva dei cameroni di montaggio TBM posti in corrispondenza dell'intersezione con la Finestra di Mules (tra km 48.9+02 e 49.0+83 circa)
- 3) Galleria di Linea (GL) ovest (pari) "fine lotto Mules 1 – confine di stato": da km 47.2+22 circa a km 32.0+47 circa (corrispondente alla 32.0+87 della Progettazione di Sistema) (scavo e rivestimento definitivo)
- 4) Galleria di Linea (GL) ovest (pari) "rivestimenti lotto Mules 1" rivestimento definitivo della tratta della Galleria di linea esistente, scavata nell'ambito del lotto Mules 1, compresa tra km 47.2+22 circa e cameroni di Montaggio TBM (km 48.8+73 circa) sistemazione definitiva dei cameroni di montaggio TBM posti in corrispondenza dell'intersezione con la Finestra di Mules (tra km 48.8+73 e 49.0+57 circa)
- 5) Finestra di Mules (M): rivestimento definitivo della galleria e di tutte le opere afferenti alla stessa già realizzate e costituite da: "Ramo A", "Ramo B" Camerone logistico e connessa Galleria di Collegamento, Caverna Centrale di Ventilazione con relative Gallerie di Collegamento e Pozzo di Aspirazione;
- 6) Fermata di Emergenza (FdE) Trens – sistema di gallerie, caverne, cunicoli, ecc. la cui proiezione sulla Galleria principale est è compresa dal km 44.5+15 alla km 45.0+25 (scavo e rivestimento definitivo);
- 7) Galleria di Accesso (GA) alla Fermata di Emergenza Trens, compresa tra la Finestra di Mules e il cunicolo centrale di ventilazione (scavo e rivestimento definitivo)
- 8) Nuovo Nodo Logistico (NL): ubicato lateralmente al tracciato della Galleria di Accesso e costituito da un camerone logistico, tre gallerie di collegamento con la GdA, un by-pass logistico di collegamento tra la GdA e le Gallerie di linea e un pozzo di collegamento

Verbindungsschacht mit dem Erkundungsstollen [6].

- 9) Erkundungsstollen (CE) „TBM Montagekaverne Nord – Staatsgrenze“, von km 12.4+59 ca. bis km 27.2+17 (Vortrieb und Innenschale).

Es sind außerdem die Anlagebauausstattungen für den Erkundungsstollen vorgesehen, die hauptsächlich aus der Beleuchtungsanlage, der MT/BT Verteilung, dem Brandschutzwassernetz, dem GSM Fernmeldenetz sowie den selektiven Wasserdränageanlagen bestehen.

- 10) Erkundungsstollen bestehende Strecke: Innenschale der Strecke „TBM Abbaukaverne, die aus Aicha kommt – Ende Baulos Mault 1“ (von km 10.4+19 bis km 12.4+59) sowie definitive Anordnung des Verbindungstunnels zwischen den Haupttunnels und den Erkundungsstollen.

Bauwerke südlich des Anbindungspunktes des Fensterstollens Mault mit den Haupttunnels

- 11) Haupttunnel (GL) Ost (ungerade) „TBM Montagekaverne Mault – Eisackunterführung“, von km 49.0+83 ca. bis km 54.1+00 ca. (Vortrieb und Innenschale);
- 12) Haupttunnel (GL) West (gerade) „TBM Montagekavernen Mault 1 – Eisackunterführung“, von km 49.0+57 ca. bis km 54.1+00 ca. (entspricht dem 54.1+40 der Systemplanung) (Vortrieb und Innenschale).
- 13) Auf dieser Strecke sind die Haupttunnel Ost und West doppelgleisig vom km 52.6+29 ca. für den Osttunnel, und vom km 52.8+66 ca. für den Westtunnel, bis zur Südgrenze des Baulos Mault 2-3 (54.1+00 für beide Röhren).

Die Baulosgrenzen gehen aus den Plänen [3] hervor, auf die verwiesen wird.

1.2.2 Unterteilung des Loses Mault 2-3

Aufgrund der baulichen Eigenschaften der zuvor ermittelten Bauwerke ist das Baulos Mault 2-3 wie folgt in drei Teile gegliedert worden:

Teil 1 - Haupttunnel von km 46+769 bis km 54+100 und Innenschalen der vorhergehenden Baulose:

- Haupttunnels (GL), traditioneller Aushub und Innenschale:
 - von km 47.2+59 ca. bis km 46.7+69 - Oströhre;
 - von km 47.2+22 ca. bis km 46.7+32 - Weströhre.
- Haupttunnel (GL), Innenschale der bestehenden Haupttunnelstrecke, welche im Rahmen des Bauloses Mault 1 errichtet wurde:
 - von km 47.2+59 ca. bis km 48.9+02 ca. (Beginn TBM Montagekaverne) - Oströhre;
 - von km 47.2+22 ca. bis km 48.8+73 ca. (Beginn TBM Montagekaverne) - Weströhre.
- Haupttunnel (GL), Innenschale der Strecke auf Höhe

con il Cunicolo Esplorativo [6].

- 9) Cunicolo esplorativo (CE) dal “camerone di montaggio TBM nord – confine di stato”: da km 12.4+59 circa a km 27.2+17 (scavo e rivestimento definitivo).

Sono inoltre previste le dotazioni impiantistiche a servizio del Cunicolo Esplorativo, costituite essenzialmente dall’impianto di illuminazione, distribuzione MT/BT, dalla rete idrica antincendio, dalla rete di telecomunicazione GSM e dagli impianti di drenaggio selettivo delle acque.

- 10) Cunicolo esplorativo tratta esistente: rivestimento definitivo della tratta “camerone di smontaggio TBM proveniente da Aicha - fine lotto Mault I” (tra km 10.4+19 e km 12.4+59) e la sistemazione definitiva della galleria di collegamento tra le gallerie principali e il cunicolo esplorativo.

Opere situate a sud del punto d’innesto della Finestra di Mault con le gallerie principali

- 11) Galleria di Linea (GL) est (dispari) “camerone montaggio TBM Mault – sottoattraversamento Isarco”: da km 49.0+83 circa a km 54.1+00 circa (scavo e rivestimento interno);
- 12) Galleria di Linea (GL) ovest (pari) “camerone montaggio TBM – sottoattraversamento Isarco”: da km 49.0+57 circa a km 54.1+00 circa (corrispondente alla 54.1+40 della Progettazione di Sistema) (scavo e rivestimento definitivo).
- 13) In questa tratta le gallerie principali est ed ovest a partire dalla km 52.6+29 circa, per la galleria est, e dalla km 52.8+66 circa, per la galleria ovest, fino al limite sud del lotto Mault 2-3 (54.1+00 per entrambe le canne), si presentano a doppio binario.

I limiti del lotto di costruzione sono rilevabili nelle tavole [3], alle quali si rimanda.

1.2.2. Suddivisione in parti del lotto mault 2-3

In funzione delle caratteristiche costruttive delle opere individuate precedentemente, il lotto Mault 2 - 3 è stato suddiviso in tre parti così definite:

Parte 1 - Gallerie di Linea dal km 46+769 al km 54+100 e rivestimenti definitivi lotti precedenti:

- Gallerie di Linea (GL), scavo con metodi tradizionali e rivestimento definitivo:
 - da km 47.2+59 circa al km 46.7+69 - canna est;
 - da km 47.2+22 circa a km 46.7+32 - canna ovest.
- Galleria di Linea (GL), rivestimento definitivo della tratta della Galleria di Linea esistente, scavata nell’ambito del lotto Mault 1:
 - da km 47.2+59 circa a km 48.9+02 circa (inizio camerone di montaggio TBM) - canna est;
 - da km 47.2+22 circa a km 48.8+73 circa (inizio camerone di montaggio TBM) - canna ovest.
- Galleria di Linea (GL), rivestimento definitivo della

- der bestehenden TBM Montagekavernen, welche im Rahmen des Bauloses Muls 1 errichtet wurden:
- von km 48.9+02 ca. bis km 49.0+83 ca - Oströhre;
 - von km 48.8+73 ca. bis km 49.0+57 ca. - Weströhre.
- Fensterstollen Muls (M) und dazugehörige Bauwerke, Innenschale und definitive Anordnung der bereits in den vorhergehenden Baulose errichteten Bauwerke, bestehend aus:
 - Muls Fenster (M), 1'607 m ca. lang;
 - Zweig A (M-A), ca. 172 m lang;
 - Zweig B (M-B), ca. 176 m lang;
 - Logistikkaverne, 40 m ca, und dazugehöriger Verbindungstunnel, ca. 142 m lang;
 - Zentrale Lüftungskaverne, 67 m, Verbindungsarme zum Fensterstollen Muls (212 m ca.) und Absaugschacht ca. 47 m hoch.
 - Erkundungsstollen (CE): Innenschale der bereits in vorhergehenden Baulosen errichteten Stollenstrecke, bestehend aus:
 - Abbaukaverne der aus Aicha kommenden TBM (MCSS), ca. 40 m lang, von km 10.4+19 bis km 10.4+54.
 - Verbreiteter Querschnitt (CL) von km 10.4+54 bis km 10.9+16;
 - Regelquerschnitt (CE) von km 10.9+16 bis km 12.3+99,5
 - TBM Montagekaverne nach Norden (CMC), ca. 60 m lang, von km 12.3+99,5 bis km 12.4+59,5.
 - Bestehende logistische Ausweichstellen (PL-E), an km 11.1+97,5; km 11.4+93,5; km 11.7+19,5; km 12.0+15
 - Verbindungstunnel (GC): definitive Anordnung des bereits im Baulos Muls I errichteten Bauwerks, zwischen dem Haupttunnel, Weströhre, und dem Erkundungsstollen, auf einer Länge von ca. 420 m.
 - Haupttunnel (GL) südlich des Fensterstollen Muls, Strecke die hauptsächlich mit offener TBM durchgeführt wird (Aushub und Innenschale):
 - von km 49.0+83 ca. (Ende TBM Montagekaverne, welche im Rahmen des Baulos Muls I ausgeführt wurde) bis km 52.6+22 ca. - Oströhre;
 - von km 49.0+57 ca. (Ende TBM Montagekaverne, welche im Rahmen des Baulos Muls I ausgeführt wurde) bis km 52.8+44 ca.
 - Auf dieser Strecke erfolgt der Vortrieb konventionell für die Haupttunnel Ost und West, ab ca. km 49.0+83 für den Osttunnel und ab ca. km 49.0+57 für den Westtunnel, bis km 49.1+18 Ost und 49.2+41 West, jeweils auf einer Länge von 35 m und 184 m, mit einem vergrößertem Querschnitt der den Durchlass der TBM ermöglicht.
 - Doppelgleisige Haupttunnel (GL -D), konventioneller
- tratta in corrispondenza dei camerone di montaggio TBM esistenti, scavati nell'ambito del lotto Muls 1:
- da km 48.9+02 circa a km 49.0+83 circa - canna est;
 - da km 48.8+73 circa a km 49.0+57 circa - canna ovest.
- Finestra di Muls (M) e opere annesse, rivestimento e sistemazione definitiva delle opere già realizzate in lotti precedenti e costituite da:
 - Finestra di Muls (M), lunghezza di 1'607 m circa;
 - Ramo A (M-A), lunghezza di 172 m circa;
 - Ramo B (M-B), lunghezza di 176 m circa;
 - Camerone logistico, 40 m circa, e relativa galleria di collegamento, lunghezza di 142 m circa;
 - Caverna Centrale di Ventilazione, 67 m, rami di collegamento alla Finestra di Muls (212 m circa) e pozzo di Aspirazione di altezza 47 m circa.
 - Cunicolo esplorativo (CE): rivestimento definitivo del tratto di cunicolo già realizzato in lotti precedenti e costituito da:
 - Camerone di smontaggio della TBM proveniente da Aica (MCSS), della lunghezza di 40 m circa, tra km 10.4+19 e km 10.4+54.
 - Sezione allargata (CL) tra km 10.4+54 e km 10.9+16;
 - Sezione corrente (CE) tra km 10.9+16 e km 12.3+99,5
 - Camerone di montaggio della TBM verso nord (CMC), della lunghezza di circa 60m tra km 12.3+99,5 e km 12.4+59,5.
 - Piazzole logistiche esistenti (PL-E), ubicate al km 11.1+97,5; km 11.4+93,5; km 11.7+19,5; km 12.0+15
 - Galleria di collegamento (GC): sistemazione definitiva dell'opera già realizzata nel lotto Muls I, compresa tra la Galleria di Linea, canna ovest, e il cunicolo esplorativo, per una lunghezza di 420 m circa.
 - Galleria di Linea (GL) a sud dalla Finestra di Muls, tratta realizzata prevalentemente con TBM aperta (scavo e rivestimento definitivo):
 - da km 49.0+83 circa (fine camerone di montaggio TBM realizzato nell'ambito del Lotto Muls I) a km 52.6+22 circa - canna est;
 - da km 49.0+57 circa (fine camerone di montaggio TBM realizzato nell'ambito del Lotto Muls I) a km 52.8+44 circa
 - In questa tratta le gallerie principali est ed ovest a partire dalla km 49.0+83 circa, per la galleria est, e dalla km 49.0+57 circa, per la galleria ovest, fino alla km 49.1+18 est e 49.2+41 ovest, rispettivamente per una lunghezza di 35m e 184m, vengono scavate con metodi tradizionali con una sezione allargata che permette il passaggio della TBM.
 - Gallerie di Linea a doppio binario (GL-D), scavo con

Aushub und Innenschale:

- von km 52.6+29 ca. bis km 54.1+00 - Oströhre;
- von km 52.8+66 ca. bis km 54.1+00 - Weströhre (entspricht dem 54.1+40 der Systemplanung).

Teil 2 - Nothaltestelle, Zugangstunnel und dazugehörige Bauwerke von km 46+769 bis km 44+191:

- Haupttunnel (GL), konventioneller Aushub und Innenschale:
 - von km 46.7+69 ca. bis km 45.0+25 (Anfang NHS) und von km 44.5+55 (Ende FdE) bis km 44.3+51 (TBM Montagekaverne) - Oströhre;
 - von km 46.7+32 ca. bis km 44.9+88 (Anfang NHS) und von km 44.5+18 (Ende FdE) bis km 44.3+15 (TBM Montagekaverne) - Weströhre.
 - TBM Montagekavernen entlang der Haupttunnel (GL-CM), traditioneller Aushub und Innenschale:
 - von km 44.3+52 ca. bis km 44.1+92- Oströhre;
 - von km 44.3+15 ca. bis km 44.1+55 - Weströhre.
 - Nothaltestelle (FdE) von Trens und entsprechende Verbindungsquerstellen, konventioneller Vortrieb und Innenschale von km 45.0+25 ca. bis km 44.5+55 - FdE Oströhre;
 - von km 44.9+88 ca. bis km 44.5+18 - FdE Weströhre;
 - Verbindungsstellen für die Nothaltestelle FdE FdE-C01 ÷ FdE-C06,
 - Freienfeld Kaverne: Verbindungsquerstellen Typ 5 (km 45.3+75 Oströhre).
- Zentraler Lüftungsstollen und Absaugquerstellen, traditioneller Aushub und Innenschale:
 - von km 0.0+00 bis km 0.6+90, entsprechend den Kilometrierungen der Oströhre km 44.5+15 und km 45.1+92;
 - Lüftungsstollen FdE-V-01 ÷ FdE-V06 und Entladungsstollen (km 44.5+35 Oströhre)
 - Zugangstunnel (GA) zur Nothaltestelle Trens, konventioneller Vortrieb und Innenschale: der 3'805 m lange Tunnel beginnt durch eine Abzweigung an der Kilometrierung km 1.4+79 ca. des Fensterstollen Mails.
 - Neuer Logistikknoten (NL), konventioneller Vortrieb und definitive Anordnung; er befindet sich seitlich der Zugangstunnelstrecke (zwischen km 0.5+00 und 0.8+60 ca. des GA) und besteht aus:
 - Logistik Kaverne 110 m lang;
 - Drei Verbindungstunnel zum ZT (38 m, 91 m und 179 m ca.);
 - Logistik Verbindungs-by-pass zwischen dem GA und dem West GL (148m ca.) und zwischen dem West GL und dem Ost GL (137 m ca.)

metodi tradizionali e rivestimento definitivo:

- da km 52.6+29 circa al km 54.1+00 - canna est;
- da km 52.8+66 circa a km 54.1+00 - canna ovest (corrispondente alla 54.1+40 della Progettazione di Sistema).

Parte 2 - Fermata di Emergenza, Galleria di Accesso e Opere connesse dal km 46+769 al km 44+191:

- Gallerie di Linea (GL), scavo con metodi tradizionali e rivestimento definitivo:
 - da km 46.7+69 circa a km 45.0+25 (inizio FdE) e da km 44.5+55 (fine FdE) al km 44.3+51 (camerone di montaggio TBM) - canna est;
 - da km 46.7+32 circa a km 44.9+88 (inizio FdE) e da km 44.5+18 (fine FdE) al km 44.3+15 (camerone di montaggio TBM) - canna ovest.
- Cameroni di montaggio TBM lungo le Gallerie di linea (GL-CM), scavo con metodi tradizionali e rivestimento definitivo:
 - da km 44.3+52 circa a km 44.1+92- canna est;
 - da km 44.3+15 circa al km 44.1+55 - canna ovest.
- Fermata di Emergenza (FdE) di Trens e i relativi cunicoli trasversali di collegamento, scavo con metodi tradizionali e rivestimento definitivo:
 - da km 45.0+25 circa a km 44.5+55 - FdE canna est;
 - da km 44.9+88 circa a km 44.5+18 - FdE canna ovest;
 - cunicoli di collegamento a servizio della Fermata di Emergenza FdE-C01 ÷ FdE-C06,
 - caverna di Trens: cunicolo trasversale di collegamento tipo 5 (km 45.3+75 canna est).
- Cunicolo di ventilazione centrale e cunicoli trasversali di aspirazione d'aria, scavo con metodi tradizionali e rivestimento definitivo:
 - da km 0.0+00 a km 0.6+90, corrispondenti rispettivamente alle progressive della canna est km 44.5+15 e km 45.1+92;
 - cunicoli di ventilazione FdE-V-01 ÷ FdE-V06 e cunicolo di scarico (km 44.5+35 canna est)
- Galleria di Accesso (GA) alla Fermata di Emergenza di Trens, scavo con metodi tradizionali e rivestimento definitivo: la galleria, della lunghezza di 3'805 m circa, ha origine, mediante diramazione, dalla progressiva km 1.4+79 circa della finestra di Mules.
- Nuovo Nodo Logistico (NL), scavo con metodi tradizionali e sistemazione definitiva; situato lateralmente al tracciato della Galleria di Accesso (posizionato tra km 0.5+00 e 0.8+60 circa della GA), risulta costituito da:
 - camerone logistico della lunghezza di 110 m;
 - tre gallerie di collegamento con la GA (38 m, 91 m e 179 m circa);
 - by-pass logistico di collegamento tra la GA e la GL ovest (148m circa) e tra la GL ovest e la GL est (137 m circa)

- Verbindungsschacht zum Erkundungsstollen am km 00.0+71.6 mit Bezug der Bauwerk Kilometrierungen.

Teil 3 - Erkundungsstollen von km 12+460 (betr. Oströhre 46+843) bis km 27+217 (betr. Oströhre 32+088) und Haupttunnel von km 32+088 bis km 44+192:

- Haupttunnel (GL), TBM-Vortrieb und Innenschale:
 - von km 44.1+92 ca. (Ende TBM Montagekaverne) bis km 32.0+88 - Oströhre;
 - von km 44.1+55 ca. (Ende TBM Montagekaverne) bis km 32.0+47 ca. (entsprechen dem km 32.0+87 der Systemplanung) - Weströhre.
- Erkundungsstollen (ES), TBM-Vortrieb und Innenschale:
 - von km 12.4+59 ca. (TBM Montagekaverne) bis km 27.2+17 (Staatsgrenze).
 - Auf dieser Strecke ist außerdem die Ausführung von sieben Ausweichstellen vorgesehen, welche mit einem konstanten Achsenabstand von 2 km an der Strecke verteilt sind.
- Anlageausstattungen für den Erkundungsstollen (ES), die im Wesentlichen aus der Beleuchtungsanlage, der MT/BT Verteilung, dem Brandschutzwassernetz, dem GSM Fernmeldenetz sowie den selektiven Wasserdränageanlagen bestehen:
 - von km 12.4+59 ca. (TBM Montagekaverne) bis km 27.2+17 (Staatsgrenze).

Dieser Bericht konzentriert sich auf die Strecken des Teils 1.

1.3. GLIEDERUNG DER TECHNISCHEN VERTRAGSBEDINGUNGEN

Die technischen Vertragsbedingungen bestehen aus den unten angeführten Dokumenten.

Technische Vertragsbedingungen

- 1) 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11100_11
Besondere technische Vertragsbedingungen
- 2) 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11105_11
Technische Vertragsbedingungen: Arbeiten Übertag
- 3) 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11105_11
Technische Vertragsbestimmungen, Ausbruchsarbeiten mit Sprengvortrieb
- 4) 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11115_11
Technische Vertragsbedingungen: Untertagebau, Ausbruch mit TBM
- 5) 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11120_11
Technische Vertragsbedingungen: Untertagebau, Innenausbau
- 6) 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11125_11
Technische Vertragsbedingungen: Untertagebau,

- pozzo di collegamento con il Cunicolo Esplorativo, ubicato al km 00.0+71.6 con riferimento delle progressive dell'opera.

Parte 3 - Cunicolo Esplorativo dal km 12+460 (rif. canna est 46+843) al km 27+217 (rif. canna est 32+088) e Gallerie Di Linea dal km 32+088 al km 44+192:

- Gallerie di Linea (GL), scavo meccanizzato e rivestimento definitivo:
 - da km 44.1+92 circa (fine camerone di montaggio TBM) a km 32.0+88 - canna est;
 - da km 44.1+55 circa (fine camerone di montaggio TBM) a km 32.0+47 circa (corrispondente al km 32.0+87 della Progettazione di Sistema) - canna ovest.
- Cunicolo esplorativo (CE), scavo meccanizzato e rivestimento definitivo:
 - da km 12.4+59 circa (camerone di montaggio TBM) a km 27.2+17 (confine di stato).
 - nella presente tratta inoltre è prevista la realizzazione di sette piazzole logistiche distribuite lungo tale tratta, posizionate ad un interasse costante di 2km.
- Dotazioni impiantistiche a servizio del Cunicolo Esplorativo (CE), costituite essenzialmente dall'impianto di illuminazione, distribuzione MT/BT, dalla rete idrica antincendio, dalla rete di telecomunicazione GSM e dagli impianti di drenaggio selettivo delle acque:
 - da km 12.4+59 circa (camerone di montaggio TBM) a km 27.2+17 (confine di stato).

La presente relazione si concentra sulle tratte appartenenti alla Parte 1.

1.3. STRUTTURA DELLE DISPOSIZIONI TECNICHE

Le Disposizioni Tecniche di Contratto sono composte dai documenti riportati qui di seguito

Disposizioni tecniche del Contratto

1. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11100_11
Disposizioni tecniche particolari
2. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11105_11
Disposizioni Tecniche di Contratto: lavori in superficie
3. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11110_11
Disposizioni Tecniche di Contratto: lavori in sotterraneo, lavori di scavo tradizionale
4. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11115_11
Disposizioni Tecniche di Contratto: lavori in sotterraneo, lavori di scavo con TBM
5. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11120_11
Disposizioni Tecniche di Contratto: lavori in sotterraneo, Rivestimenti definitivi
6. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11125_11
Disposizioni Tecniche di Contratto: lavori in sotterraneo,

unterirdische Anlagen

Technische Vertragsbedingungen, Anhang

- A. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11130_11
Anlage A: Normen
- B. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11135_11
Anlage B: Prüfbestimmungen Innenschalendicke
- C. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11140_11
Anlage C: Prüfbestimmungen Abdichtung und Entwässerung
- D. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11145_11
Anlage D: Prüfbestimmungen Beton
- E. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11150_11
Anlage E: Prüfbestimmungen Tübbinge
- F. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11155_11
Anlage F: Prüfbestimmungen Kabelleitungen
- G. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11160_11
Anlage G: Prüfbestimmungen Herstellung der Zuschlagsstoffe für Beton
- H. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11165_11
Anlage H: Besondere Eingriffe zur Verbesserung und Abdichtung des Gebirges
- I. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11170_11
Anlage I: Schema Stromversorgung
- J. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11175_11
Anlage L: Bautoleranzen

Technische Vertragsbedingungen, Nachtrag

- I. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11180_11
Hinweise zur Liste der Leistungen und Bedingungen für die Buchhaltung: Arbeiten an der Oberfläche
- II. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11185_11
Hinweise zur Liste der Leistungen und Bedingungen für die Buchhaltung: Untertagebau

Impiantistica in sotterraneo

Disposizioni tecniche del Contratto, allegati

- A. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11130_11
Allegato A: Normative
- B. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11135_11
Allegato B: Disposizioni di verifica spessore rivestimento
- C. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11140_11
Allegato C: Disposizioni di verifica impermeabilizzazioni e smaltimento delle acque
- D. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11145_11
Allegato D: Disposizioni di verifica calcestruzzo
- E. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11150_11
Allegato E: Disposizioni di verifica conci prefabbricati
- F. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11155_11
Allegato F: Disposizioni di verifica tubi passacavi
- G. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11160_11
Allegato G: Disposizioni di verifica produzione aggregati per calcestruzzo
- H. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11165_11
Allegato H: Interventi particolari di consolidamento ed impermeabilizzazione dell'ammasso roccioso
- I. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11170_11
Allegato I: Schema di approvvigionamento energia elettrica
- J. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11175_11
Allegato L: Tolleranze costruttive

Disposizioni tecniche del Contratto, appendici

- I. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11180_11
Avvertenze all'elenco prestazioni e disposizioni per la contabilità: Lavori in superficie
- II. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11185_11
Avvertenze all'elenco prestazioni e disposizioni per la contabilità: Lavori in sotterraneo

2. BETONBAUWERKE

2.1. ALLGEMEINES

Die Vorschriften, die in den vorliegenden Bestimmungen enthalten sind, gelten für normalen Beton für Bauzwecke, bewehrt und unbewehrt, sowie für die Ausführung der folgenden, nicht aus Fertigteilen hergestellten

- Stützmauern
- Fundamente für Steinschlagbauwerke, Wasserschutzbauten; Lärmschutzbauten
- Schächte
- Straßenbankette

Ebenso enthalten sind die Anforderungen für Zementmörtel.

Im Folgenden werden die Eignungscharakteristiken für die Betonzusammensetzung und dessen Bestandteile, für den Bewehrungsstahl, die Vorschriften in Bezug auf die Herstellung und den Transport der eingesetzten Materialien, sowie die anzuwendenden Ausführungsmodalitäten definiert, um die besten Eigenschaften für die vom Projekt geforderten Materialien zu erreichen, und um die Qualität und Dauerhaftigkeit der Bauwerke zu garantieren.

Der Auftragnehmer muss sämtliche Bauwerke in Beton, bewehrt oder unbewehrt, oder Mauerwerk im Sinne des Projektes, der geltenden technischen Bestimmungen und der Vorgaben der Auftraggeber/BL errichten.

Jegliche etwaige Änderung, die der Auftragnehmer gegenüber den Ausführungsplänen der Schalung oder Bewehrung oder an der Betonzusammensetzung vornehmen will, muss der Auftraggeber/BL zur Genehmigung vorgelegt werden.

Die Auftraggeber/BL kann den Rückbau von Bauwerken, die nicht mit den Projektvorgaben übereinstimmen, anordnen.

Der Betoniervorgang von Stahlbetonbauteilen darf erst nach der Begutachtung des korrekten Einbaus der Bewehrungen seitens der Auftraggeber/BL ausgeführt werden.

2.2. ANFORDERUNG AN DEN BETON

2.2.1 Allgemeines

Für die Definition, Klassifikation, Produktion und die Tests der verschiedenen verwendeten Betonklassen gelten die Vorgaben der Dokumente D und E.

Die zu verwendenden Betonsorten sind im Betonsortenverzeichnis D und E angegeben.

2. OPERE IN CALCESTRUZZO

2.1. GENERALITÀ

Le prescrizioni contenute nelle presenti disposizioni si applicano al conglomerato cementizio ordinario per usi strutturali, armato e non, nonché all'esecuzione delle opere non prefabbricate

- Muri di sostegno
- Fondazioni di opere paramassi, opere di protezione idraulica, opere antirumore
- Pozzetti idraulici
- Banchettoni stradali

Sono altresì indicati i requisiti relativamente alle malte cementizie.

Nel seguito vengono definite le caratteristiche d'idoneità per le miscele di calcestruzzo ed i loro componenti, per gli acciai d'armatura, le prescrizioni relative alla produzione e al trasporto dei materiali impiegati, nonché le modalità esecutive applicabili al fine di ottenere le migliori caratteristiche prestazionali per i materiali richieste dal progetto e garantire la qualità e la durabilità delle opere.

L'Appaltatore deve eseguire tutte le opere in calcestruzzo, armato e non armato, e in muratura nel rispetto del progetto, della normativa tecnica vigente e delle indicazioni della Committente/DL.

Ogni eventuale modifica che l'Appaltatore intende apportare ai disegni esecutivi delle carpenterie o delle armature o alla composizione della miscela di calcestruzzo deve essere approvata dalla Committente/DL.

La Committente/DL può ordinare la demolizione delle strutture realizzate in difformità al progetto.

In nessun caso il getto di calcestruzzo armato può essere effettuato prima della verifica delle armature da parte della Committente/DL.

2.2. REQUISITI DEL CALCESTRUZZO

2.2.1. Generalità

Per la definizione, la classificazione, la produzione, le prove delle diverse classi di calcestruzzo impiegate si applicano le prescrizioni dei documenti D ed E.

I diversi tipi di calcestruzzo da impiegare sono riportati nell'elenco di cui al documento D ed E.

2.2.2 Betonrezeptur

Die Zusammensetzung des Betons (mix design) muss allgemein die in den Projektunterlagen festgelegten Mindestanforderungen gewährleisten und zwar in Bezug auf Festigkeit nach der Ausschalung, minimale Entwicklung von Hydratationswärme, gute Verarbeitung mit Pumpen, minimales Bluten.

Jahreszeit und Witterungsbedingungen sind bei der Festlegung der Betonzusammensetzungen zu berücksichtigen.

Der Auftragnehmer kann alternative Mischungen entwickeln und der Auftraggeber/BL vorschlagen, stets auf der Grundlage der Projektunterlagen und unter Einhaltung der Minimalanforderungen. Die Auftraggeber/BL muss die Mischungen genehmigen.

Chemische Zuschlagstoffe zur Erhöhung der Bearbeitbarkeit des Betons beitragen und Erstarrungsverzögerer sind grundsätzlich nicht erlaubt, vorbehaltlich ausdrücklicher Genehmigung durch die Auftraggeber/BL.

2.2.3 Konsistenz des Betons

Die Konsistenz ist je Lieferfahrzeug zu bestimmen und zu protokollieren.

Die Konsistenzklasse wird im Zuge der Ausführung durch den AN unter Berücksichtigung der gültigen Vorschriften festgelegt.

Sofern nicht in der Leistungsbeschreibung unter der jeweiligen Position abweichend beschrieben, wird die Konsistenzklasse F3 (Ausbreitmaß 420 bis 480 mm) als Mindestanforderung festgelegt.

Bei Übergabe des Betons muss die Frischbetonkonsistenz:

- bei Festlegung einer Konsistenzklasse innerhalb der Grenzen der Konsistenzklasse oder
- bei Festlegung eines Zielwertes der Konsistenz innerhalb der festgelegten Grenzen liegen.

2.2.4 Ausgangsstoffe

Eine Verschmutzung der Gesteinskörnung ist zu verhindern.

Die Gesteinskörnungen bis einschließlich 8 mm Größtkorn sind in mindestens zwei getrennten Korngruppen, Gesteinskörnungen größer als 8 mm Größtkorn in mindestens drei getrennten Korngruppen zuzugeben.

Das Größtkorn der Gesteinskörnung ist unter Berücksichtigung der Betondeckung, der kleinsten Querschnittsabmessung und des kleinsten Abstandes der Bewehrungsstäbe auszuwählen

2.2.2. Composizione del calcestruzzo

La composizione del calcestruzzo (mix design) deve garantire, in generale, i requisiti minimi stabiliti nei documenti progettuali, in merito a resistenza meccanica dopo il disarmo, sviluppo minimo di calore di idratazione, buona lavorabilità tramite pompe, riduzione del fenomeno di bleeding.

Nella definizione della composizione del calcestruzzo sono da tenere in considerazione anche il periodo in cui avviene il getto e le condizioni atmosferiche.

E' facoltà dell'Appaltatore sviluppare e proporre alla Committente/DL delle miscele alternative a quanto previsto nei documenti progettuali, nel rispetto dei requisiti minimi. Le miscele devono essere approvate dalla Committente/DL.

Additivi chimici per rendere più lavorabile il calcestruzzo e ritardanti della presa non sono in generale ammessi, salvo specifica approvazione della Committente/DL.

2.2.3. Consistenza del calcestruzzo

La consistenza del calcestruzzo fresco va determinata e protocollata per ciascuna betoniera.

La classe di consistenza sarà stabilita in corso di esecuzione da parte dell'Appaltatore, tenuto conto delle prescrizioni vigenti.

Qualora non diversamente descritto nella descrizione delle varie voci di contratto, sarà stabilita come requisito minimo la classe di consistenza F3 (misura del diametro di spandimento da 420 a 480 mm).

Alla consegna la consistenza del calcestruzzo fresco deve:

- rientrare nei limiti della classe, se è prestabilita una determinata classe di consistenza
- rientrare nei limiti prefissati, se è prestabilito un determinato limite

2.2.4. Materiali componenti

Va evitato l'inquinamento degli inerti.

Gli inerti con diametro massimo fino a 8 mm compreso vanno aggiunti in almeno due gruppi granulometrici distinti; quelli con diametro massimo maggiore di 8 mm in almeno tre gruppi granulometrici distinti.

Il diametro massimo degli aggregati va scelto in relazione allo spessore del copriferro e al valore minimo della sezione e della spaziatura tra le barre di armatura secondo le indicazioni delle vigenti normative tecniche..

2.2.5 Einbau des Betons

Allgemeines

Der Auftragnehmer ist der alleinige Verantwortliche für alle Liefer- und Einbautätigkeiten des Betons, diese müssen unter Einhaltung der hier vorgesehenen Minimalanforderungen, Vorgaben des Projekts in Bezug auf die Festigkeitseigenschaften und Dauerhaftigkeit und der Angaben der Auftraggeber/BL ausgeführt werden.

Der Auftraggeber/BL ist täglich eine statistische Auswertung der verarbeiteten Betonsorten des Vortages zu übergeben.

Die Betoniervorgänge dürfen nur nach Genehmigung durch die Auftraggeber/BL ausgeführt werden und nach positiver Begutachtung des korrekten Einbaus der Bewehrungen und des Zustandes eventueller Abdichtungsbahnen.

Der Betoniervorgang darf nur an den vorgesehenen Fugen unterbrochen werden. Unterbrechungen in Abschnitten, wo keine Anschlussfugen vorgesehen sind, sind nicht erlaubt.

Das Einbringen des Betons in die Schalungen muss generell symmetrisch auf beiden Seiten erfolgen, um jegliche Verformung der Stützbogenstruktur zu vermeiden.

Vor dem Betonieren muss der Untergrund von Schmutz, losen Materialteilen, Schlamm und Wasser gereinigt werden. Für den Beginn der Betonierarbeiten ist stets die Genehmigung durch die Auftraggeber/BL erforderlich.

Für die Herstellung, das Mischen, die Verarbeitung sowie die Nachbearbeitung des Betons wird auf die gültigen Ausführungsnormen UNI EN 206-1 und UNI 11104 verwiesen.

Wasserabweisende Dichtungsmittel sind nicht zulässig.

2.2.6 Nachbehandlung, Ausschalen

Die Ausschalfestigkeit wird im Projekt festgelegt. Eine Festigkeit von mindestens 2 N/mm^2 ist in jedem Fall einzuhalten.

Nach dem Ausschalen muss die fertige Oberfläche des Betons frei von jeglichen Schäden oder Mängeln sein. Im Besonderen müssen die Oberflächen zur Abnahme des Blockes frei von Nestern und unregelmäßiger Erstarrung sein.

Der Beton ist im Zuge der Nachbehandlung durch geeignete Maßnahmen vor übermäßigem Verdunsten von Wasser über die Betonoberfläche zu schützen. Dabei sind schädigende Temperatur- und Windeinflüsse besonders zu berücksichtigen.

Der Nachbehandlungsumfang und die Nachbehandlungsdauer sind auf die herrschenden klimatischen Bedingungen und die Bauteilabmessungen abzustimmen. Hierbei sind die Vorgaben nach NTC 2008 und UNI EN 13670 einzuhalten.

Die Ausschalfrieten und die Nachbehandlung der Bauteile sind so zu wählen, dass der Beton im Anschluss an die Betonage

2.2.5. Posa in opera del calcestruzzo

Generalità

L'Appaltatore è unico responsabile di tutte le attività di fornitura e posa in opera del calcestruzzo, che deve essere eseguita nel rispetto dei requisiti minimi previsti, della documentazione di progetto in merito alle caratteristiche di resistenza e durabilità, e delle indicazioni della Committente/DL.

Alla Committente/DL va consegnata giornalmente un'analisi statistica delle tipologie di calcestruzzo messe in opera il giorno precedente.

I getti di calcestruzzo possono essere eseguiti solo dopo l'autorizzazione della Committente/DL e a seguito di verifica positiva della corretta posa delle armature e delle condizioni delle eventuali guaine di impermeabilizzazione.

Le interruzioni di getto devono avvenire solo in corrispondenza dei giunti previsti. Non sono ammesse riprese di getto nei tratti dove non è prevista progettualmente la presenza di alcun giunto.

Il getto del conglomerato cementizio nei casseri deve avvenire di norma in maniera simmetrica sui due lati, per evitare qualsiasi deformazione all'apparato di centinatura.

Prima del getto del calcestruzzo il sottofondo deve essere ripulito da sporcizia, materiali incoerenti, fango e acqua. La Committente/DL deve sempre dare il nulla osta per iniziare i lavori di getto di calcestruzzo.

Per la produzione, la miscelazione, la lavorazione nonché il post-trattamento del calcestruzzo si rimanda alle vigenti norme esecutive UNI-EN-206-1 e UNI-11104.

Non sono ammessi prodotti sigillanti idrorepellenti.

2.2.6. Trattamento del calcestruzzo dopo il getto, disarmo

La resistenza meccanica al momento del disarmo è definita nel progetto. Deve essere garantita in ogni caso una resistenza minima di 2 N/mm^2 .

Dopo lo scassero, la superficie finita del calcestruzzo deve essere esente da qualsiasi danno o difetto. In particolare, per l'accettazione del concio, le superfici devono essere prive di vespai e di irregolarità nelle riprese di getto.

Nel corso del trattamento il cls va protetto con idonei sistemi da un'eccessiva evaporazione dell'acqua attraverso la superficie del cls. A tale riguardo bisogna tenere soprattutto conto di condizioni negative di temperatura e del vento.

L'entità e la durata delle misure di protezione vanno stabilite in relazione alle condizioni climatiche presenti ed alle dimensioni degli elementi della struttura. A riguardo vanno rispettate le prescrizioni di cui alle NTC 2008 e UNI-EN-13670.

I tempi di disarmo vanno coordinati in modo che il calcestruzzo, dopo il getto, rimanga protetto per almeno 3

mindestens 3 Tage gegen rasche Abkühlung und 7 Tage vor starkem Austrocknen geschützt ist.

Sofort nach der Betonage ist die Betonfläche mit einem Nachbehandlungsmittel zu behandeln. Sobald die Begehrbarkeit der Betonfläche gegeben ist, sind zusätzliche Nachbehandlungsmaßnahmen erforderlich.

Mögliche Nachbehandlungsmaßnahme sind:

- Ausreichend langes Belassen in der Schalung
- Abdecken der Betonoberfläche mit wasserdichten Folien. Sie müssen an den Kanten dicht anschließen.
- Auflegen von wasserspeichernden Abdeckungen unter ständigem Feuchthalten als Verdunstungsschutz
- Aufrechterhalten eines sichtbaren Wasserfilms auf der Betonoberfläche (z. B. durch Besprühen, Fluten) über die gesamte Zeit der Nachbehandlung

Stahlschalungen sind bei einer erwarteten Lufttemperatur $<+5^{\circ}\text{C}$ mit einer Wärmedämmung zu versehen.

Die Mindestausschalfrist beträgt – sofern im Projekt nicht anders festgelegt – mindestens 36h, bei Lufttemperaturen unter 0°C mindestens 72h.

Es ist zu berücksichtigen, dass

- Die Betontemperatur nicht unter $+5^{\circ}\text{C}$ fällt, bis eine Mindestdruckfestigkeit von 5MPa erreicht ist.
- Das Absinken der Betontemperatur im Bereich der geringsten Bauteilabmessungen auf $\leq 0,3^{\circ}\text{C/h}$ beschränkt wird.

Es sind folgende Maßnahmen in Abhängigkeit von der Lufttemperatur vorzusehen:

- Lufttemperatur von $+5^{\circ}\text{C}$ bis $+20^{\circ}\text{C}$: Abdeckung mit einer Lage Bauschutzmatte (z.B. Vlies mit aufkaschierter heller Folie, Flächengewicht 400 g/m^2)
- Lufttemperatur $>+20^{\circ}\text{C}$: Abdeckung mit feuchtigkeitsspeichernden Matten (z.B. Vlies mit aufkaschierter heller Folie, Flächengewicht 400 g/m^2), ständiges Feuchthalten der Oberfläche, plötzliche Abkühlung durch direkte Befeuchtung muss verhindert werden
- Lufttemperatur $<+5^{\circ}\text{C}$: Abdeckung mit 2 Lagen Bauschutzmatten (z.B. Vlies mit aufkaschierter heller Folie, Flächengewicht 400 g/m^2) bzw. Isoliermatten; die Matten sind gegen Durchfeuchtung zu schützen.

Befahrbarkeit der Sohlplatte

Fahrzeuge dürfen erst nach Erreichen eines ausreichenden Reifegrades des Betons die Sohlplatte befahren, dabei muss die Oberfläche in geeigneter Weise vor möglichen Schäden durch

Tagen gegen ein Abkühlung zu rasch und 7 Tagen vor einem zu starkem Austrocknen geschützt ist.

Immediatamente dopo il getto la superficie del calcestruzzo va trattata con un prodotto antievaporante. Non appena la superficie del calcestruzzo è calpestabile sono necessarie ulteriori misure di trattamento.

Possibili misure di protezione sono le seguenti:

- Lasciare la struttura cassetata per un tempo sufficientemente lungo
- Protezione della superficie di calcestruzzo con teli impermeabili. In corrispondenza dei bordi devono garantire una corretta chiusura.
- Applicazione di coperture in grado di accumulare acqua mantenendole costantemente umide con funzione di protezione contro l'eccessiva evaporazione
- Mantenimento di una pellicola d'acqua sulla superficie del calcestruzzo (ad es. mediante irrigazione, innaffiamento) per l'intera durata del trattamento

I casseri in acciaio, in caso di temperature attese dell'aria $<+5^{\circ}\text{C}$, vanno provvisti di isolamento termico.

Il tempo minimo prima del disarmo é – qualora non diversamente indicato in progetto – di almeno 36h e di almeno 72h in caso di temperatura dell'aria inferiore a 0°C .

Bisogna tenere presente che:

- La temperatura del calcestruzzo non deve scendere al di sotto di $+5^{\circ}\text{C}$ finché non sia stata raggiunta una resistenza a compressione minima di 5MPa.
- in corrispondenza degli elementi strutturali di ridotte dimensioni l'abbassamento di temperatura del calcestruzzo deve essere limitato a $\leq 0,3^{\circ}\text{C/h}$.

Vanno previsti come minimo i seguenti provvedimenti:

- Temperatura dell'aria tra $+5^{\circ}\text{C}$ e $+20^{\circ}\text{C}$: copertura con telo protettivo (p.es. geotessuto composito con guaina chiara, massa 400 g/m^2)
- Temperatura dell'aria $>+20^{\circ}\text{C}$: copertura con teli in grado di mantenere costante l'umidità (ad es. geotessuto composito con guaina chiara, massa 400 g/m^2), mantenimento costante dell'umidità della superficie, evitare raffreddamenti troppo repentini con bagnatura diretta
- Temperatura dell'aria $<+5^{\circ}\text{C}$: copertura con doppio strato di telo protettivo (p.e. geotessuto composito con guaina chiara, massa 400 g/m^2) o isolante; i teli vanno protetti in modo che non si impregnino .

Transitabilità della platea

Il transito con automezzi su platee non deve avvenire prima che abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione, né senza opportune protezioni della superficie da possibili

die Arbeitsmaschinen mit Raupen oder Gummibereifung geschützt werden.

2.2.7 Betontemperatur

Eine maximale Bauteiltemperatur von 45° C darf nicht überschritten werden. Dazu können bei extremen Witterungsverhältnissen auch zusätzliche Maßnahmen erforderlich werden (Betonage bei kühler Tageszeit, zusätzliche Reduktion der Frischbetontemperatur, Kühlmaßnahmen am Bauwerk u.ä.).

Die angeführten Frischbetontemperaturen sind einzuhalten, sofern nicht der AN durch andere Nachweise belegt, dass eine höhere Frischbetontemperatur die angestrebte Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit nicht ungünstig beeinflusst.

2.2.8 Anforderungen an den ausgehärteten Beton

Die Betonarbeiten sind grundsätzlich mit wasserundurchlässigem Beton (WU mit einer Wassereindringtiefe von höchstens 30 mm) auszuführen.

Der Wassereindringwiderstand ist nach UNI EN 12390-8 zu bestimmen.

2.3. BEWEHRUNG

2.3.1 Allgemein

Betonstahl hat unter Berücksichtigung der NTC 2008, Kap. 11.3 die Anforderungen der UNI EN 10080 zu erfüllen.

Das Biegen ist so durchzuführen, dass sich ein konstanter Krümmungsradius ergibt.

Die Länge und Lage von Übergreifungsstößen müssen der Bemessung und den Bewehrungszeichnungen entsprechen.

Eingebaute Bewehrung darf nach dem Ausrichten nur über lastverteilende Bohlen betreten werden.

Montagebewehrung darf nicht auf die statische Bewehrung angerechnet werden.

Die Verwendung von Bewehrungsstahl (Stäbe und Betonstahlmatten) mit glatter Oberfläche ohne Rippen ist nicht zulässig.

Nicht zulässig ist die Verlegung von schmutzigen, staubigen, schmierigen Bewehrungen, die Materialablösungen durch Oxydation aufweisen, verformt sind oder aus Abbrüchen stammen.

Vor jedem Guss überprüft und genehmigt die Auftraggeber/BL die korrekte Anordnung der Bewehrungen und stellt die Einhaltung der vorgeschriebenen Betondeckung fest. Die Konterschalung, die eventuell die Sicht auf die Bewehrungen verhindern könnte, darf erst nach der Überprüfung durch die

danneggiamenti ad opera delle macchine operatrici gommate o cingolate.

2.2.7. Temperatura del calcestruzzo

Non deve essere mai superata la temperatura massima dell'elemento costruttivo di 45° C. A tale fine, in condizioni meteorologiche estreme, possono essere necessarie anche misure integrative (getto di calcestruzzo nelle ore fresche del giorno, riduzione ulteriore della temperatura del calcestruzzo fresco, raffreddamento delle opere e simili).

La temperatura indicata per il calcestruzzo fresco va rispettata salvo che l'Appaltatore non dimostri, attraverso ulteriori prove, che una più elevata temperatura del calcestruzzo fresco non abbia alcun effetto negativo sulle caratteristiche di durabilità e funzionalità dell'opera richieste.

2.2.8. Requisiti del calcestruzzo indurito

Le opere in calcestruzzo vanno eseguite in linea di principio con cls impermeabile (avente una profondità massima di penetrazione dell'acqua di 30 mm).

La verifica alla penetrazione dell'acqua del calcestruzzo impermeabile, va determinata in conformità alla norma UNI EN 12390-8.

2.3. ARMATURA

2.3.1. Generalità

L'acciaio di armatura deve rispondere ai requisiti della UNI EN 10080, tenuto conto delle NTC 2008, cap. 11.3.

La sagomatura dei ferri di armatura deve avvenire in modo da garantire un raggio di curvatura costante.

La lunghezza e la posizione delle sovrapposizioni dei ferri di armatura devono essere conformi alle dimensioni ed ai disegni dell'armatura.

Dopo la posa in opera si può camminare sull'armatura solo su tavoloni di ripartizione del carico.

L'armatura di montaggio non viene considerata parte dell'armatura staticamente necessaria.

Non è ammesso l'impiego di acciaio di armatura (barre e reti elettrosaldate) con superficie liscia priva di nervature.

Non è ammessa la posa in opera di armature sporche, impolverate, unte, che presentano distacchi di materiale da ossidazione, deformate o provenienti da demolizioni.

Prima di ogni getto la Committente/DL controlla ed approva la corretta disposizione delle armature ed accerta il rispetto dei prescritti valori di copriferro. La posa della controcassero che eventualmente impedisce la vista delle armature deve essere eseguita solo dopo l'ispezione della Committente/DL.

Auftraggeber/BL eingebaut werden.

Eventuelle Kosten für den Bewehrungsschutz für die Arbeitssicherheit sind im Preisverzeichnis enthalten.

2.3.2 Betondeckung

Der Einbau der Bewehrungen muss nach den vom Projekt vorgesehenen Entwürfen erfolgen und die vorgeschriebenen Betondeckungen durch das Einfügen geeigneter Abstandhalter einhalten.

Die Mindestüberdeckung für die verschiedenen Gussmethoden (gegen Boden, für Gründungen, an der Luft, im Beisein von aggressiven Wässern, etc.) sind im Projekt festgelegt.

Die Mindestüberdeckung hat gemäß UNI EN 1992-1-1 zu erfolgen

Die zur Erreichung der vorgeschriebenen Betondeckung erforderlichen Abstandhalter zwischen Bewehrung und Schalung müssen den Anforderungen entsprechend formstabil sein.

Sie müssen alkalibeständig sein und eine minimale, dem Gewicht der Bewehrung angepasste Abstützung an der Schalung aufweisen sowie an der Bewehrung befestigt sein.

Die Abweichung der Bewehrungsseile von der Soll Lage (Vorhaltemaß) darf +/- 15 mm nicht überschreiten.

2.4. SCHALUNG, BETONoberFLÄCHEN

Die Struktur der Schalungen muss in geeigneter Weise verstärkt und verstrebt und so dimensioniert sein, dass es unter dem Gewicht des Betons unabhängig von dessen Zusammensetzung zu keinen Verformungen kommt.

Die Stoßfuge zwischen den verschiedenen Schaltafeln muss möglichst eng geschlossen sein, um ein Auslaufen der Zementschlämme zu verhindern; die Schalungen müssen so angeordnet sein, dass die Gussoberflächen perfekt linientreu anliegen.

Eine Verankerung der Schalung mit Metalldraht ist nicht zugelassen. Schalungsanker, die durchgehende Hohlräume hinterlassen, dürfen bei drückendem Wasser nicht verwendet werden. Verankerungslöcher sind sorgfältig mit Feinbeton im passenden Farbton sauber begrenzt oder mit vertieft eingeklebten zementgebundenen Stopfen wasserundurchlässig zu schließen. Die vorgesehene Ausführung ist mit der Auftraggeber/BL abzustimmen.

Verbleibende Ankerteile müssen mindestens 4 cm unter der Betonoberfläche in kegelförmigen Aussparungen enden. Abstandhalter aus Holz sind nicht zugelassen.

Nicht geschalte Flächen sind roh abzuziehen; geschalte Flächen des Betons bleiben nach dem Ausschalen unbearbeitet, falls nicht anderweitig festgelegt.

Vor dem Betonieren sind die Schalung und ihre Verankerung vom AN auf ihre Funktionsfähigkeit zu kontrollieren. Während

Eventuali oneri di protezione dell'armatura per la sicurezza sul lavoro sono da considerarsi compresi nelle voci di elenco prezzi.

2.3.2. Copriferro

La posa delle armature deve essere realizzata secondo gli schemi previsti nel progetto e rispettando i prescritti valori di copriferro tramite l'inserimento di opportuni distanziatori.

I copriferri minimi da rispettare per i vari tipi di getto (controterra, di fondazione, in aria, in presenza di acque aggressive, etc.) sono stabiliti nel progetto.

Il copriferro minimo deve rispettare la norma UNI EN 1992-1-1.

I distanziatori tra armatura e cassaforma necessari per garantire il copriferro prescritto devono essere indeformabili e conformi ai requisiti.

Essi devono essere resistenti agli alcali e avere un appoggio sul cassero, adeguato a sostenere il peso dell'armatura, alla quale devono essere fissati.

Lo scostamento dei ferri di armatura rispetto alla posizione di progetto (tolleranza) non deve essere superiore a +/- 15 mm.

2.4. CASSERATURE, SUPERFICI IN CALCESTRUZZO

La struttura dei casseri deve essere opportunamente irrigidita e controventata, e dimensionata per non subire deformazioni sotto il carico del conglomerato cementizio qualunque sia la sua consistenza.

Le giunture fra i diversi pannelli devono essere ben aderenti, al fine di ridurre la fuoriuscita di boiaccia dal cassero, e realizzate in modo che le superfici a contatto del getto risultino perfettamente allineate.

L'ancoraggio della cassetta con legature in fil di ferro non è consentito. Ancoraggi per la cassetta, che rilasciano dei vuoti passanti, non devono essere utilizzati in presenza di acqua spingente. I fori degli ancoraggi vanno sigillati accuratamente con cemento fine di colore adatto oppure con tappi di materiale cementizio incollati in profondità. Il tipo di esecuzione va concordato con la Committente/DL.

Le teste di ancoraggio sporgenti devono terminare almeno 4 cm sotto la superficie del calcestruzzo, all'interno di aperture coniche. Non sono ammessi distanziatori in legno.

Le superfici non cassate vanno tirate al grezzo; le superfici cassate non vengono trattate dopo il disarmo, se non diversamente specificato.

Prima del getto del calcestruzzo l'Appaltatore deve controllare le cassetture ed i relativi ancoraggi onde verificarne la

des Betonierens sind sie ständig zu beobachten, damit bei einem etwaigen Nachgeben sofort Gegenmaßnahmen getroffen werden können.

Sofern die Verwendung von Schaltafeln bei Sichtschalung vorgesehen ist, so sind diese in der Regel waagrecht oder parallel zu den Gesimsen anzuordnen. Nur bei starken Krümmungen dürfen sie stehend angeordnet werden. Die Verwendung von Groß – Schalelementen ist zulässig. Innerhalb eines Schalungselementes gelten alle oben genannten Vorschriften. Die Stoßfuge zwischen den einzelnen Elementen ist möglichst unauffällig und so dicht auszubilden, dass das Ausrinnen von Zementschlämme verhindert wird. Schalungsanker dürfen nur in nicht rostenden Hülsen verlegt werden und sind nach dem Ausschalen zu entfernen. Schalungskanten sind ausschließlich durch Einlegen von Dreiecksleisten herzustellen. Die Verwendung von Blechwinkeln oder ähnlichem ist verboten. Eventuell beim Betonieren augetretene Zementschlämme ist noch vor dem Erstarren mittels Wasserstrahl abzuwaschen.

Im Allgemeinen sind Baukörper zwischen den planlich vorgesehenen Schwind- bzw. Dehnfugen in einem Arbeitsgang herzustellen. Die Anordnung von Arbeitsfugen ist nur im Einvernehmen mit der Auftraggeber/BL zulässig. Sind in den Ausschreibungsplänen Arbeitsfugen eingezeichnet, ist das lediglich als Zustimmung des AG zur allfälligen Ausführung von Arbeitsfugen an den bezeichneten Stellen zu werten.

Die Ergebnisse der Prüfungen des Festigkeitsgrades oder der Aushärtung sind der Auftraggeber/BL nach den mit der Auftraggeber/BL abgestimmten zu übergeben.

Nach der Ausschalung muss die fertige Oberfläche des Betons glatt und frei von Nestern, Löchern oder Materialablösungen sein. Der Auftragnehmer darf nichts ergänzen oder spachteln ohne vorherige Kontrolle durch die Auftraggeber/BL und Genehmigung für den Eingriff.

Im Falle von deutlichen Mängeln, deren Bewertung der alleinigen Meinung der Auftraggeber/BL unterliegt, kann diese einen Abzug in der Abrechnung vornehmen, anhand von Kriterien und Modalitäten, die von der Auftraggeber/BL festgelegt und dem AN vor Beginn der Bauarbeiten mitgeteilt werden.

Es ist generell nicht erlaubt, den Betoniervorgang außerhalb der im Projekt vorgesehenen strukturellen Fugen oder Anschlussfugen zu unterbrechen. Etwaige Ausnahmefälle können von der Auftraggeber/BL nach hinreichend begründeter Anfrage durch den AN genehmigt werden.

Auf jeden Fall haftet der Auftragnehmer ausschließlich für sämtliche allfällige Mehrkosten direkter oder indirekter Natur infolge von Anschlussfugen, die vom Auftragnehmer angefragt wurden.

2.5. ANFORDERUNGEN AN DIE OBERFLÄCHE DER BETONBAUTEILE

Alle sichtbar bleibenden Kanten des ausgeschalteten Betons müssen zum Schutz abgefast werden, in die Schalungen müssen daher die entsprechenden Elemente mit Dreiecks-

funktionalität. Durante il getto esse vanno costantemente controllate in modo che, in caso di eventuali cedimenti, si possano adottare immediatamente le necessarie contromisure.

Qualora si preveda l'impiego di tavole per le superfici faccia a vista, di norma devono essere posizionate in senso orizzontale o parallelamente alle cornici. Soltanto in presenza di curvature strette, è ammessa la loro posa in verticale. È ammesso l'impiego di casseri a grande superficie. Per i singoli elementi di cassaforma valgono tutte le prescrizioni precedenti. I giunti tra i singoli elementi devono essere il meno evidenti possibile e a tenuta, al fine di impedire la fuoriuscita di boiaccia cementizia. I distanziatori dei casseri possono essere inseriti esclusivamente all'interno di tubi inossidabili e vanno rimossi dopo il disarmo. Sui bordi della cassaforma devono essere fissati esclusivamente appositi listelli con profilo triangolare; è vietato l'impiego di lamiere angolari o elementi simili. Fuoriuscite di boiaccia cementizia in fase di getto vanno eliminate con getti d'acqua prima che induriscano.

In genere, le parti d'opera comprese tra i giunti di dilatazione di progetto devono essere realizzati in un'unica fase. La posizione dei giunti di ripresa deve essere stabilita soltanto in accordo con la Committente/DL. Se nella documentazione di appalto sono indicati dei giunti di ripresa, ciò va considerato solo come permesso all'eventuale esecuzione di riprese di getto nei punti indicati.

I risultati delle prove del grado di indurimento o di maturazione devono essere trasmesse alla Committente/DL secondo modalità e tempistiche concordate con la stessa.

All disarmo del cassero la superficie del getto deve apparire liscia e senza vespai, vuoti d'aria o distacchi di materiale. E' fatto divieto all'Appaltatore di procedere ad eventuali ripristini o stuccature prima della verifica e dell'approvazione all'intervento da parte della Committente/DL.

In presenza di evidenti difetti, la cui entità è valutata ad esclusivo giudizio della Committente/DL, lo stesso può procedere ad una decurtazione sulla contabilità, secondo criteri e modalità definiti dalla Committente/DL e comunicati all'Appaltatore.

Non è ammessa di norma l'interruzione di un getto fuori dai giunti strutturali o dai giunti di ripresa appositamente previsti nella documentazione progettuale. Eventuali eccezioni possono essere stabilite dalla Committente/DL dietro richiesta adeguatamente motivata dell'Appaltatore.

In ogni caso, rimane a totale carico dell'Appaltatore ogni eventuale maggiore onere, diretto od indiretto, dovuto alla presenza di giunti di ripresa richiesti dall'Appaltatore stesso.

2.5. REQUISITI DELLE SUPERFICI IN CALCESTRUZZO

Tutti gli spigoli che rimangono in vista dopo il disarmo devono essere smussati, pertanto nelle casserformi devono essere inseriti gli opportuni elementi a sezione triangolare.

Querschnitt eingelegt werden.

Alle eventuellen Öffnungen, Hohlräume, Löcher für Verankerungen usw. müssen perfekt geschlossen und abgedichtet werden, mit dem gleichen Dichtigkeitswert des umliegenden Betons.

Die Oberflächen der Schalungen, die mit dem Beton in Kontakt treten, müssen vorab gereinigt und von verschmutzendem Material befreit werden mit Ausnahme der eventuellen Ausschaltungsflüssigkeit.

Bei der Ausschaltung muss mit der notwendigen Vorsicht vorgegangen werden, um jegliches Ablösen von Beton von den Gussoberflächen zu vermeiden.

Die ausgeschalteten Oberflächen müssen völlig gleichmäßig sein, frei von Unebenheiten und mit den Profilen laut Projekt. Nach dem Ausschalen des Blockes darf nichts ergänzt oder gespachtelt werden ohne vorherige Kontrolle durch die Auftraggeber/BL, die, wenn notwendig, die vom Auftragnehmer für den Eingriff vorgeschlagenen Materialien und Vorgehensweisen genehmigt.

Nach dem Ausschalen kann die Auftraggeber/BL die Behandlung der Oberflächen mit einem geeigneten Schutzprodukt fordern.

Korrekturmaßnahmen

Eventuelle Schäden der Betonoberfläche sind laut den technischen Vertragsbedingungen für die Verkleidungen im Untertagebau zu überprüfen oder zu sanieren [5].

2.6. SCHALUNGEN

Die Wahl von Art und Ausführung der Schalungen bleibt dem AN überlassen, wobei er sämtliche geltende Bestimmungen und Entwurfsvorgaben zu beachten hat.

Die Lager der Schalungen sind von sachkundigem Personal in Übereinstimmung mit den Zeichnungen und Festlegungen einzubauen. Bei der Dimensionierung der Schalungen müssen die Verformungen und Verschiebungen berücksichtigt werden.

Für etwaige erforderliche Schalungsüberhöhungen gelten die Angaben des Tragwerkplaners.

Schalwagen sind verformungsarm auszubilden. Schalwagen sind als Stahlkonstruktion auszuführen.

Zur Kontrolle der Verformungen und Setzungen während des Betoniervorgangs sind leicht zugängliche Messpunkte vorzusehen.

3. SPRITZBETON

Die folgenden technischen Vertragsbedingungen gelten für das Herstellen von Bauteilen aus bewehrtem und unbewehrtem Beton jeder Art, der im Spritzverfahren aufgetragen und dabei

Tutte le eventuali aperture, cavità, fori per ancoraggi etc, devono essere perfettamente richiusi e sigillati allo stesso livello di tenuta del calcestruzzo circostante.

Le superfici delle casseformi a contatto con il getto devono essere preventivamente pulite dallo sporco salvo l'eventuale prodotto disarmante.

Il disarmo deve essere condotto con la necessaria cautela al fine di evitare ogni distacco di calcestruzzo dalle superfici del getto.

Le superfici disarmate devono apparire del tutto regolari, prive di asperità e con profilatura secondo progetto. Nessun ripristino o stuccatura può essere eseguita dopo il disarmo del concio senza il preventivo controllo della Committente/DL che, se necessario, autorizza i materiali e la metodologia, proposti dall'Appaltatore per l'intervento.

Dopo il disarmo la Committente/DL può richiedere il trattamento delle superfici con idoneo prodotto protettivo.

Interventi di ripristino

Eventuali difetti sulle superfici in calcestruzzo sono da valutare e da risanare secondo le indicazioni di cui alle disposizioni tecniche di contratto per i rivestimenti in sotterraneo [5].

2.6. CASSERI

La scelta del tipo e l'esecuzione di sostegni e casseri spetta all'Appaltatore, fermo restando la piena osservanza di tutte le disposizioni vigenti in materia e fatte salve indicazioni diverse contenute negli elaborati progettuali.

Le strutture vanno montate da personale specializzato in conformità ai disegni e alle prescrizioni. Nel dimensionamento dei casseri si deve tenere conto delle deformazioni e degli spostamenti.

Per le sopraelevazioni della cassetatura eventualmente necessarie valgono i dati del progettista statico.

I casseri mobili devono essere realizzati in modo da deformarsi il meno possibile. Le casseformi mobili devono essere in acciaio.

Al fine di monitorare eventuali deformazioni e cedimenti durante la fase di getto vanno previsti punti di monitoraggio facilmente accessibili.

3. LAVORI CON CALCESTRUZZO PROIETTATO

Le presenti Disposizioni Tecniche di Contratto si applicano alla realizzazione di opere in calcestruzzo armato e non armato di qualsiasi tipo, eseguite con il metodo a proiezione.

verdichtet wird.

3.1. AUSFÜHRUNG

Vor der Aufbringung des Spritzbetons muss die Oberfläche des Aushubs z.B. mit Druckluft oder, sofern es die Eigenschaften des Bodens zulassen, mit einem Druckluft-Wassergemisch gereinigt werden; davor sind lose Steine zu entfernen und eine gewissenhafte Drainage sicherzustellen.

Entwässerungslöcher müssen in ausreichender Anzahl und genügendem Durchmesser, angepasst an die effektiv angetroffenen Wasserzutritte, an der Spritzbetonverbauung der Baugrubenböschung vorgesehen werden.

Die Qualität der aufgetragenen Spritzbetonschicht (Stärke, Festigkeit, etc.) muss über die Entnahme von Kernproben auf Veranlassung des Auftragnehmers sichergestellt werden. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind der Auftraggeber/BL zu übermitteln.

Die Wiederverwertung von Rückprallmaterial ist nicht erlaubt; dieses wird als Abfall eingestuft und muss entsprechend entsorgt werden.

Herstellen des Spritzbetons

Der AN ist verantwortlich für die richtige Zusammensetzung des Spritzbetons gemäß den Projektanforderungen, die Art der Zusammensetzung und Mischung, die Art der Verarbeitung und die Nachbehandlung des Spritzbetons, um die geforderte Qualität zu erreichen.

Oberflächen

Die Oberfläche des Spritzbetons ist spritzrau zu belassen.

Bewehrung der Spritzbetonsicherung

Für die Bewehrung darf nur Stahl, der konform mit den geltenden technischen Bestimmungen ist, in Form von Stäben oder Stahlmatten mit gerippter Oberfläche zum Einsatz kommen.

Nicht zulässig ist die Verlegung von schmutzigen, staubigen, schmierigen Stahlstäben und -matten, die Materialablösungen durch Oxidation aufweisen, verformt sind oder aus Abbrüchen stammen.

Die Verbindungen müssen in der geringstmöglichen Anzahl erfolgen und es muss in jedem Fall eine Überlappung von mindestens 30 cm, oder von 3 Maschenweiten bei Stahlmatten, zwischen den einzelnen Elementen aufweisen.

Das Befestigungssystem der Bewehrung muss sicherstellen, dass es im Zuge der Aufbringung des Spritzbetons zu keinen Verschiebungen kommt.

Im Falle der Notwendigkeit einer doppelten Lage aus Stahlmatten ist es nicht erlaubt, diese in einem einzigen Arbeitsschritt der Spritzbetonaufbringung herzustellen.

3.1. ESECUZIONE

Prima della posa del calcestruzzo proiettato deve essere effettuata la pulizia della superficie di scavo p.e. mediante aria compressa o, qualora le caratteristiche del terreno lo consentono, con miscela aria compressa/acqua, previa eventuale rimozione del materiale sciolto e accurato drenaggio.

Sulla superficie consolidata con calcestruzzo proiettato devono essere praticati dei fori di drenaggio, in numero e diametro adeguati alle effettive venute d'acqua rilevate.

La qualità dello strato di calcestruzzo applicato (spessore, resistenza, etc.) deve essere verificata attraverso il prelievo di carote da eseguirsi a cura dell'Appaltatore. I risultati delle prove devono essere trasmessi alla Committente/DL.

Non è consentito l'uso del materiale di rimbalzo, che deve essere considerato rifiuto e, pertanto, smaltito.

Produzione del calcestruzzo proiettato

Spetta all'Appaltatore definire nel dettaglio la corretta composizione secondo le indicazioni progettuali e scegliere la modalità di confezionamento, il tipo di lavorazione e il trattamento finale dello spritzbeton per raggiungere la qualità richiesta.

Superfici

La superficie del calcestruzzo proiettato va lasciata grezza.

Armatura del calcestruzzo proiettato

Per l'armatura possono essere impiegati solo acciai conformi alla normativa tecnica vigente, in barre e reti elettrosaldate nervate.

Non è ammessa la posa di barre e reti sporche, impolverate, unte, con distacchi da ossidazione, deformate o provenienti da demolizioni.

Il numero di giunzioni deve essere ridotto il più possibile e comunque vanno realizzate con una sovrapposizione non inferiore a 30 cm e di 3 maglie nel caso di reti elettrosaldate.

Il sistema di fissaggio delle armature deve assicurare l'assenza di ogni spostamento durante la posa del calcestruzzo.

Nella eventuale necessità di posa di un doppio strato di rete elettrosaldata, non è ammessa l'applicazione di calcestruzzo proiettato in un solo strato.

3.2. PRÜFUNGEN

Für die Festlegungen der Prüfungen und der Prüfverfahren sind die Vorgaben im Anlage D [D] zu berücksichtigen.

4. FUGEN

Die Ausführung der Fugen muss in Übereinstimmung mit den Projektangaben erfolgen.

4.1. HERSTELLUNG VON ARBEITSFUGEN

Die Arbeitsfugen müssen mit den Schalungsfugen übereinstimmen. Der Beton ist so aufzurauen, dass die Kuppen der groben Zuschlagskörner frei liegen. Sinngemäß gelten diese Bestimmungen auch für unplanmäßige Arbeitsfugen, die z. B. durch Witterungseinflüsse oder Geräteausfall entstehen

Nach dem Umsetzen ist der die Arbeitsfuge übergreifende Teil der Schalung so fest und dicht an den erhärteten Beton anzupressen, dass Verunreinigungen und sonstige Beeinträchtigungen der Sichtflächen vermieden werden.

4.2. FUGENEINLAGEN

Fugeneinlagen und dauerelastischer Fugenkitt müssen formstabil, feuchtigkeitsunempfindlich und nicht brennbar sein.

Fugeneinlagen müssen außerdem druckfest sein.

5. ABDICHTUNGSARBEITEN

5.1. ALLGEMEINES

Die vorliegenden technischen Vertragsbestimmungen gelten für Abdichtungen mit Bitumenbahnen, bitumenhaltigen Stoffen und Metallbändern sowie Kunststoff- und Elastomerbahnen gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser, nichtdrückendes und drückendes Wasser sowie gegen aufstauendes Sickerwasser einschließlich der Herstellung erforderlicher Dämmstoff-, Sperr-, Trenn- und Schutzschichten.

Bewegungsfugen des Bauwerks müssen konstruktiv mit gleicher Bewegungsmöglichkeit übernommen werden.

Sind systembedingt Voranstriche als Haftbrücke aufzubringen, dürfen nur Voranstrichmittel auf Lösemittel- oder Emulsionsbasis verwendet werden.

Dampfsperren sind aus Bitumen-Schweißbahnen herzustellen.

Der Auftragnehmer muss das Abdichtungssystem nach den

3.2. PROVE

Per le prove e i metodi di prova sono da seguire le indicazioni dell'Allegato D [D].

4. GIUNTI

L'esecuzione dei giunti deve avvenire in conformità alle indicazioni di progetto.

4.1. ESECUZIONE DI GIUNTI DI RIPRESA

I giunti di ripresa devono coincidere con le giunzioni tra i singoli elementi dei casseri. Il calcestruzzo va irruvidito in modo tale da mettere a nudo gli inerti più grossolani. Queste disposizioni valgono anche per eventuali giunti di ripresa non previsti in progetto, ma dovuti ad esempio ad eventi meteorologici o a guasti delle attrezzature.

Dopo la posa, la parte di cassero che si sovrappone al giunto di ripresa va fatta aderire al calcestruzzo indurito in modo tale da evitare sporcamenti o altri danneggiamenti delle superfici faccia a vista.

4.2. INSERTI PER GIUNTI

Gli inserti per giunti e il materiale sigillante ad elasticità permanente devono essere indeformabili, resistenti all'umidità e incombustibili.

Gli inserti per giunti devono resistere inoltre alla compressione.

5. IMPERMEABILIZZAZIONI

5.1. GENERALITÀ

Le presenti Disposizioni Tecniche di Contratto si applicano alle impermeabilizzazioni realizzate con membrane bituminose, materiali bituminosi e lamiere metalliche nonché con teli in materiale plastico e elastomerico contro la risalita di umidità dal suolo e contro l'acqua di infiltrazione non ristagnante, contro l'acqua in pressione e non, nonché contro l'acqua di infiltrazione stagnante inclusa la realizzazione di strati isolanti, barriere, strati di separazione e di protezione.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle opere, il manto di impermeabilizzazione dovrà permettere uguali deformazioni.

Qualora sia prevista l'applicazione di un primer di adesione potranno venire impiegati solo prodotti a base di solventi o in emulsione.

Barriere al vapore dovranno essere realizzate con membrane bituminose saldabili.

L'Appaltatore deve realizzare il sistema di

Vorgaben und Anordnungen laut Projekt ausführen, welches in Bezug auf die Abdichtungssysteme die folgenden Angaben enthalten muss:

Der Auftragnehmer ist für die korrekte Lieferung und Verlegung eines geeigneten Abdichtungssystems verantwortlich und bleibt alleiniger Verantwortlicher für jegliche Funktionsstörung oder direkte und indirekte Schäden aufgrund mangelhafter Dichtigkeit des Abdichtungssystems.

Alle Abdichtungsarbeiten müssen ausschließlich von qualifizierten Firmen oder von fachkundigem Personal des Auftragnehmers durchgeführt werden, das entsprechend geschult und zertifiziert wurde. Die Anwendungsvorschriften der Herstellerfirmen des gelieferten Materials müssen eingehalten werden.

Die Anordnung der Einbauarbeiten, deren Wahl dem Auftragnehmer obliegt, muss so sein, dass die verlegten Materialien nicht beschädigt werden.

Das verwendete Abdichtungssystem muss die Reparatur eventueller während des Einbaus entstandener Schäden am Material ohne besondere Schwierigkeiten und in Zeiträumen ermöglichen, die mit dem Arbeitsfortschritt vereinbar sind.

Dem Einbau eines jeden einzelnen Abschnitts des Abdichtungssystems muss eine Abnahmeprüfung zur allgemeinen Dichtigkeit des Systems durch geeignete, von der Auftraggeber/BL genehmigte Verfahren folgen. Die Ergebnisse der Dichtigkeitsprüfungen müssen der Auftraggeber/BL übermittelt werden.

Der AN muss auf seine Kosten alle Vorkehrungen und Maßnahmen für den korrekten Schutz der Abdichtung während des Hinterfüllens mit Material treffen.

In jedem Fall muss vor dem Hinterfüllen die Abdichtung auf ihre Unversehrtheit überprüft und alle eventuellen Reparaturarbeiten ausgeführt werden.

5.1.1 Abdichtung gegen aufstauendes Sickerwasser und von außen drückendes Wasser mittels Bitumenschweißbahnen

Bei senkrechten Flächen ist auf den Abdichtungsuntergrund ein Voranstrich auf Basis von Bitumen als Emulsion oder Lösung aufzubringen.

Die Abdichtung ist mindestens aus den in folgender Tabelle angegebenen Lagen Bitumen-, Bitumenschweißbahnen oder Polymerbitumen-Dichtungsbahnen nach UNI-EN-13969 herzustellen; Schnittflächen sind stets nach Zeile 3 oder 4 auszuführen. Die Bahnen sind im Gieß-, Flämm- oder im Gieß- und Einwalzverfahren einzubauen.

impermeabilizzazione secondo le prescrizioni e le modalità indicate nel progetto.

L'Appaltatore è responsabile della corretta fornitura e posa in opera di un idoneo sistema di impermeabilizzazione e rimane il solo responsabile di ogni eventuale malfunzionamento e dei danni diretti ed indiretti provocati da una mancata tenuta del sistema di impermeabilizzazione.

Tutti i lavori di impermeabilizzazione devono essere eseguiti esclusivamente da ditte qualificate ovvero da personale dell'Appaltatore esperto appositamente istruito e qualificato. Devono essere rispettate le prescrizioni di impiego dei produttori dei materiali forniti.

Le modalità di posa in opera, la cui scelta è onere dell'Appaltatore, devono essere tali da non provocare alcun danno ai materiali posati.

Il sistema di impermeabilizzazione impiegato deve consentire la riparazione degli eventuali danni subiti dal materiale durante la posa in opera senza particolari difficoltà e in tempi compatibili con l'andamento dei lavori.

La posa di ogni singolo tratto del sistema di impermeabilizzazione deve essere seguita da un collaudo della tenuta generale del sistema stesso tramite opportuni procedimenti approvati dalla Committente/DL. I risultati delle prove di tenuta devono essere trasmessi alla Committente/DL.

L'Appaltatore dovrà prendere a sue spese tutti i provvedimenti o accorgimenti per una corretta protezione del manto impermeabile durante il reinterro di materiale.

In ogni caso, prima del rinterro deve essere eseguito un controllo dell'integrità dell'impermeabilizzazione e devono essere eseguite tutte le eventuali riparazioni.

5.1.1. Impermeabilizzazione con guaine bituminose contro acqua di infiltrazione stagnante e contro acqua in pressione dall'esterno

In caso di superfici verticali sul supporto dell'impermeabilizzazione va preventivamente applicato un primer a base di emulsione o soluzione bituminosa.

L'impermeabilizzazione deve essere realizzata come minimo dagli strati indicati nella seguente tabella costituiti da guaine bituminose o saldate o guaine bituminose polimeriche in conformità alla UNI-EN-13969; intersezioni vanno sempre eseguite secondo la riga 3 o 4. I teli vanno posti in opera mediante saldatura a fiamma, con bitume a caldo o con bitume a caldo e rullatura.

Zeile Righe	Eintauchtiefe [m] Profondità immersione [m]	Anzahl der Lagen und Art der Einlage Numero degli strati e tipologia degli inserti
1	bis 4 m fino a 4 m	2 Lagen, Gewebe- oder Polyestervlieseinlage 2 strati, inserto in tessuto o in poliestere
2	über 4 bis 9 m da 4 a 9 m	3 Lagen, Gewebe- oder Polyestervlieseinlage 3 strati, inserto in tessuto o in poliestere
3		1 Lage, Gewebe- oder Polyestervlieseinlage + 1 Lage, Kupferbandeinlage 1 strato, inserto in tessuto o in poliestere + 1 strato, con inserto in rame
4	über 9 m oltre 9 m	2 Lagen, Gewebe- oder Polyestervlieseinlage + 1 Lage, Kupferbandeinlage 2 strati, inserto in tessuto o in poliestere + 1 strato, con inserto in rame

Tabella 1: Ausbildung der außenliegenden Abdichtung mit Bitumenbahnen in Abhängigkeit vom anstehenden Wasserdruck

Tabella 1: Struttura guaina d'impermeabilizzazione esterna con guaine bituminose in funzione della pressione idraulica

6. ENTWÄSSERUNGSARBEITEN

Die allgemeinen technischen Bestimmungen für alle Ausführungen in Zusammenhang mit der Entwässerung im Freien sind in den von der Autonomen Provinz Bozen – Südtirol vorgegebenen allgemeinen technischen Vertragsbedingungen (ATV 2013) enthalten.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, diese Bestimmungen in Zusammenhang mit den oben angeführten Arbeiten schon beim Angebot zu berücksichtigen.

6.1. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

Die allgemeinen technischen Bestimmungen sind in den von der Südtiroler Landesverwaltung vorgegebenen technischen Vertragsbestimmungen (ATV 2013) enthalten.

Die allgemeine technischen Vertragsbedingungen - ATV 2013 der Autonomen Provinz Bozen sind dem gegenständlichen Auftrag nicht in Papierform beigelegt, können aber von der Website <http://www.provinz.bz.it> heruntergeladen werden.

Nachstehend ein kurzes Verzeichnis mit den für Entwässerung im Freien verbindlichen Abschnitten aus den ATV.

Dieses keineswegs ausführliche Verzeichnis dient lediglich als Information, da der Auftragnehmer sicherzustellen hat, dass die ATV in den unterschiedlichen Planabschnitten befolgt werden.

1. Allgemeine Regelung für Bauarbeiten jeder Art
2. Erdarbeiten

6. LAVORI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE

Le disposizioni tecniche generali da adottare per l'esecuzione di tutte le lavorazioni relative allo smaltimento delle acque all'aperto sono quelle contenute nelle Disposizioni Tecniche Contrattuali (DTC 2013) della Provincia Autonoma di Bolzano, a cui si fa riferimento.

Dette disposizioni, limitatamente all'esecuzione delle opere sopramenzionate, dovranno essere considerate dall'Appaltatore ai fini della formulazione dell'offerta.

6.1. DISPOSIZIONI GENERALI

Le disposizioni tecniche generali da applicare sono contenute nelle Disposizioni Tecniche Contrattuali (DTC 2013) della Provincia Autonoma di Bolzano, a cui si fa riferimento.

Le Disposizioni Tecnico Contrattuali (DTC 2013) della Provincia Autonoma di Bolzano non sono allegate in formato cartaceo ai documenti del presente appalto ma sono scaricabili dal sito della Provincia all'indirizzo <http://www.provinz.bz.it>

Si riporta di seguito un breve elenco dei capitoli delle DTC che sono cogenti per le opere di smaltimento acque all'aperto.

Tale elenco è da intendersi informativo e non esaustivo, in quanto è onere dell'appaltatore il controllo delle disposizioni tecniche contrattuali da applicare nei diversi settori progettuali.

1. Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia
2. Lavori in terra

4. Wasserhaltungsarbeiten
5. Entwässerungs- und Kanalarbeiten
7. Dränarbeiten
9. Sicherungsarbeiten an Gewässern

13. Verbauarbeiten
14. Rohrvortriebsarbeiten
17. Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten

6.2. WASSERHALTUNG UND ENTWÄSSERUNG

Der Auftragnehmer trägt Kosten und Verantwortung für die Einrichtung eines geeigneten Entwässerungssystems, das den effektiven Erfordernissen der Baustelle und der Baumaßnahmen Rechnung trägt, sowie für die tadellose Behandlung und schließliche Ausleitung aller auf der Baustelle anfallenden Wässer von jeglicher Herkunft und Zusammensetzung.

Die korrekte Aufbereitung der Sickerwässer erfolgt auf Veranlassung und Kosten des Auftragnehmers unter vollständiger Berücksichtigung der geltenden Bestimmungen.

Auch im Falle eines Auflassens oder bei längeren Stillstandsphasen muss die Baustelle weiterhin durch Personal des Auftragnehmers betreut werden, insbesondere was die Überwachung und den vollständigen Betrieb der Wasserhaltung betrifft.

Der Auftragnehmer muss die vollständige Funktionstüchtigkeit der Entwässerungsanlagen bis zum Zeitpunkt der endgültigen Übergabe der Arbeiten gewährleisten und ist alleiniger Verantwortlicher für sämtliche Auswirkungen, die aus einer Nichtbeachtung entstehen.

Sämtliche Leitungen, die für eine einwandfreie Funktionstüchtigkeit des Entwässerungssystems notwendig sind, müssen so verlegt werden, dass sie vor mechanischem Schaden und Frost geschützt sind und keine Gefahr oder Behinderung für Dritte darstellen. Die Leitungen für die Ableitung müssen im Allgemeinen wasserdicht sein.

Der Auftragnehmer muss ein geeignetes Abwassersystem für die Schmutzwasser aus den Baustellenbüros und der Baustellenlager einrichten sowie den Anschluss an die öffentliche Schwarzwasserleitung vornehmen. Jegliche Kosten, die daraus entstehen sowie die Anfragen der notwendigen Genehmigungen bei den zuständigen Körperschaften gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

Bei Abschluss der Bauarbeiten müssen von allen Vorflutern und Sammelleitungen die Rückstände und Verunreinigungen, die von der Baustellentätigkeit herrühren, entfernt werden. Die Gräben und Wasserläufe müssen auf einem Abschnitt von mindestens 100 m stromabwärts der Einleitungspunkte gesäubert werden. Die Überwachung des ursprünglichen Zustandes der Gräben und Wasserläufe obliegt dem Auftragnehmer.

Das System zur Entwässerung, Wasserhaltung und -ableitung muss über die gesamte Dauer der Arbeiten in einwandfreiem Zustand erhalten und stets umgehend an neue Anforderungen

4. Aggottamenti
5. Collettori di fognatura e connessioni di scarico
7. Opere di drenaggio
9. Opere di protezione e stabilizzazione nei pressi di corpi d'acqua
13. Opere di sostegno di scavi
14. Opere con la tecnica spingitubo
17. Pali e palancole infissi mediante percussione, vibrazione o pressione

6.2. AGGOTTAMENTO E DRENAGGIO

L'Appaltatore ha l'onere e la responsabilità dell'installazione di un idoneo sistema di drenaggio, commisurato alle effettive esigenze del cantiere e delle attività di realizzazione delle opere, nonché della corretta gestione e del recapito finale di tutte acque presenti in cantiere, di qualsiasi provenienza e natura.

Il corretto smaltimento delle acque drenate deve avvenire a cura ed onere dell'Appaltatore nel pieno rispetto della normativa vigente.

Anche in caso di abbandono e durante i periodi di inattività comunque protratti, il cantiere deve comunque essere presidiato costantemente da personale dell'Appaltatore, in particolar modo per quanto riguarda la sorveglianza ed il mantenimento in piena efficienza del sistema di drenaggio.

L'Appaltatore deve assicurare la funzionalità di tutti gli impianti di drenaggio fino alla consegna finale dei lavori e risponde di tutte le conseguenze derivanti da un'eventuale inosservanza.

Tutte le condutture necessarie per il funzionamento degli impianti di drenaggio devono essere posate in modo tale da essere adeguatamente protette contro danneggiamenti e gelo e da non costituire pericolo o impedimento per terzi. Le tubazioni di scarico devono essere di norma realizzate a tenuta stagna.

L'Appaltatore deve provvedere all'installazione di un idoneo sistema fognario per gli scarichi provenienti dagli uffici e dai depositi di cantiere, nonché al suo allaccio alla rete fognaria pubblica. Ogni onere derivante, così come la richiesta delle necessarie autorizzazioni agli Enti preposti, è in carico all'Appaltatore.

A conclusione dei lavori di costruzione, da tutti i ricettori utilizzati devono essere rimosse le impurità riconducibili alle attività di cantiere. I fossi e gli alvei dei corsi d'acqua devono essere puliti per un tratto minimo di 100 m nel senso di scorrimento a valle del punto di immissione. Il monitoraggio dello stato originario dei fossi e dei corpi idrici spetta all'Appaltatore.

Il sistema di drenaggio, aggottamento e trasporto delle acque deve essere mantenuto in perfetta efficienza durante tutta la durata dei lavori e prontamente modificato per adattarlo ad

im Baubereich angepasst werden (höhere Fördermengen, geänderte Logistik, usw.).

Die Maßnahmen zur Wasserhaltung, zum Abpumpen und Ableiten des Wassers sowie die eingesetzten Maschinen dürfen weder die herkömmlichen Arbeiten behindern, noch einen Schaden am Gebirge oder den errichteten Bauwerken hervorrufen.

Bei der Bemessung der Pumpen und Leitungen ist der etwaige Betriebsausfall eines Teils der Anlage zu berücksichtigen; die notwendigen Fördermengen sind in jedem Fall zu gewährleisten.

Der ordnungsgemäße Betrieb der Wasserhaltungsanlage ist durch die Stromversorgung über USVs zumindest für einen Teil der Pumpen zu gewährleisten, so dass zumindest die geplanten Fördermengen über einen Zeitraum von mindestens zwei Stunden abgeleitet werden können.

Die allgemeinen technischen Bestimmungen sind in den von der Südtiroler Landesverwaltung vorgegebenen technischen Vertragsbestimmungen (ATV 2013) enthalten.

ogni mutata esigenza di cantiere (es. maggiori flussi, differente logistica etc).

Gli interventi di aggotamento, pompaggio e trasporto delle acque nonchè i macchinari utilizzati non devono intralciare le normali operazioni di lavoro nè provocare danni al terreno o alle opere realizzate.

Il dimensionamento delle pompe e delle condutture deve tenere conto del possibile fuori servizio di una parte dell'impianto ed assicurare comunque le necessarie portate.

Il regolare esercizio dell'impianto di aggotamento deve essere assicurato tramite alimentazione elettrica con gruppi di continuità di almeno una parte delle pompe, comunque sufficiente a smaltire le portate d'acqua prevista, e per un intervallo temporale non inferiore a 2 ore.

Le disposizioni tecniche generali da applicare sono contenute nelle Disposizioni Tecniche Contrattuali (DTC 2013) della Provincia Autonoma di Bolzano, a cui si fa riferimento.

7. GEOTECHNISCHE ARBEITEN, SPEZIALTIEFBAU

7.1. BÖSCHUNGEN

7.1.1 Allgemeines

Die Ausführung der Böschungen kann folgende Arbeiten beinhalten:

- Arbeiten mit Geotextil:
Für die Anbringung bei Bonifizierungen, Drainagen, Böschungssicherungen.
- Drainagen (filternde Schichten)
Das filternde Material muss gesunder und resistenter Natur und frei von tonhaltigen Elementen sein.
Die Körnigkeit muss mit der in der speziellen Position angegebenen Durchflussmenge übereinstimmen.

7.1.2 Arbeiten mit Geotextilien

Bei der Einbringung der Geotextilien ist die Rissbildung durch Geräte oder spitze Steine zu vermeiden.

7.2. MICROTUNNELING

Am südlichsten Ende des Baustellenbereiches Genauen 2 ist ein „Eisenbahndurchlass“ vorgesehen. Dieser dient als Unterführung unter der Eisenbahnlinie für den Entsorgungskanal der direkt in den Eisack einfließenden Gewässer. Der Durchlass wird durch das Microtunnelingverfahren realisiert.

Die konstruktiven Details und die Materialien sind in den Ausführungsdokumenten [29], [30] und [31] beschrieben.

Ausführungstechnologie:

1. Realisierung des Startschachtes (auf der Seite des Radweges) mit Auffahrrampe.
Ausbruchstartschacht mit metallischen Spundwänden
.....Temporäre Versetzung des Radweges und der Forststraße
2. Realisierung des Ankuftschachtes mit metallischen Spundwänden
3. Im Startschacht: Konstruktion der Fundamentplatte und einer Schwergewichtsmauer
4. Verlegung von eingeschobenen Rohrelementen L = 3m, mit 0.5% Toleranz eingeschoben. Sicherheit durch das Schild welches die Ortsbrust sichert. Innendurchmesser 1600 mm in Beton, Bewehrungsstärke 180 mm.

Es sind keine inneren Endbearbeitungen vorgesehen.

7. LAVORI GEOTECNICI SPECIALI

7.1. SCARPATE

7.1.1. Generalità

L'esecuzione delle scarpate può includere le seguenti lavorazioni:

- Lavori in geotessuto.
Per applicazioni in bonifiche, drenaggi, protezioni di scarpate.
- Drenaggi (Strati filtranti)
Il materiale filtrante deve essere di natura sana e resistente, privo di elementi argillosi.
La granulometria deve corrispondere al fuso richiesto nella voce specifica.

7.1.2. Lavori in geotessuto

Nella posa di geotessuti è da evitare la lacerazione causata da mezzi di lavoro o da sassi acuminati.

7.2. SPINGITUBO (OPERA OPZIONALE)

All'estremità sud dell'area di cantiere Genauen 2 è prevista la realizzazione di un "tombino ferroviario". Quest'ultimo funge da sottopassaggio alla linea ferroviaria del canale di smaltimento delle acque dirette al fiume Isarco. Il tombino verrà realizzato con il metodo dello spingitubo (Micro-Mini Tunnel).

I dettagli costruttivi ed i materiali sono descritti nei documenti esecutivi [29], [30] e [31].

Tecnologia d'esecuzione:

1. Realizzazione fossa partenza (lato pista ciclabile) con rampa di accesso.
Fossa di scavo di partenza realizzata con palancole metalliche.
Spostamento temporaneo della pista ciclabile/stradina agricola.
2. Realizzazione fossa d'arrivo realizzata con palancole metalliche.
3. Nella fossa di partenza: Costruzione platea di fondazione e muro d'appoggio per spinta.
4. Posa di elementi tubolari L = 3m, spinti con tolleranza esecutiva dello 0.5% garantita. Sicurezza con scudo frontale che sostiene fronte. Diametro interno 1600 mm in cemento, spessore 180 mm armato.

Non è prevista nessuna finitura interna.

Während des Eisenbahnverkehrs ist die maximale Ausführungssicherheit vorgesehen. Es ist erforderlich, während der Vortriebsphase des Rohres, unter der Schotterbettung, eine provisorische Gleisunterstützung, des Typs ESSEN, anzuwenden.

Das Brückensystem Essen besteht grundsätzlich aus zwei symmetrischen Stützkonstruktionen, wobei jede aus vier tragenden Stahlträgern besteht, welche, als Paare vereint, die einzelne Schiene durch eine komplexe Vorrichtung, den sogenannten Satteln, welche quer zur Schienenachse zwischen zwei Trägern angeordnet sind, stützen. Die Verbindung zwischen Schienen und Satteln erfolgt durch die Verwendung der traditionellen Befestigungselemente (Platten), indem spezielle Bohrungen auf den Auflager des Sattels angewendet werden, aufgrund dessen das Einfügen des Brückensystems Essen auch bei kurvigen Gleisstrecken ermöglicht wird.

Das System "Essen" muss die Sicherheit des Bahnbetriebs bei einer Fahrgeschwindigkeit der Züge von 80 km/h während des Herstell- und Einschubvorganges des Bauwerks garantieren, innerhalb der vordefinierten und vom „System Essen“ zugelassenen Toleranzen, welche nachfolgend dargestellt werden:

- In der Lage ist während des Einschubvorganges eine horizontale Abweichung des Einschubbauwerks gegenüber der Position laut Projekt von nicht mehr als 1% (ein Prozent) der Einschublänge zugelassen;
- Höhenmäßig, mit Bezug auf die Höhenabweichungen des Einschubbauwerkes, ist in jedem Punkt desselben eine Abweichung während des Einschubvorganges gegenüber den Annahmen laut Projekt, von nicht mehr als 2% (zwei Prozent) der Einschublänge zugelassen.

Zu Lasten des AN geht das Einholen aller erforderlichen Genehmigungen für die Ausführung des Einschubvorganges unter dem Gleisoberbau der Eisenbahn (und der ergänzenden Arbeiten), sowie alle erforderlichen Anfragen bei den Eisenbahnen zur Installation der provisorischen Gleisunterstützung. Die vorgenannten Genehmigungen sind durch den AN rechtzeitig bei den zuständigen Ämtern anzufragen.

Der AN hat die allgemeinen technischen Bestimmungen für Eisenbahnbauten unter und entlang der Eisenbahn sowie die Vorgaben der spezifischen Besonderen Vergabebedingungen der RFI einzuhalten.

Diese Bestimmungen, die lediglich im Rahmen der Ausführung der o.g. Bauwerke gelten, müssen vom Auftragnehmer für die Angebotserstellung berücksichtigt werden.

Mit dem Einschubbauwerk einher geht die Herstellung der Start- und Endschächte, der Stahlspundwände, welche mit eigenen Positionen vergütet werden.

Der AN muss alle technischen und sicherheitstechnischen bei der Leistungserbringung geltenden Vorschriften, einhalten.

Der Baugrubenverbau, muss ohne Hohlräume am anstehenden Boden anliegen und kontinuierlich mit den Aushubarbeiten vorgetrieben werden. Sollten sich zwischen Boden und Baugrubenverbau Hohlräume bilden, sind diese unverzüglich mit geeignetem Material durch den AN und auf dessen Kosten zu

È richiesta la massima sicurezza di esecuzione durante l'esercizio della ferrovia. Allo scopo sarà necessario adottare, durante la fase di spinta del tubo sotto la massicciata ferroviaria, un sistema provvisorio di sostegno dei binari tipo ESSEN.

Il Ponte Essen consiste fondamentalmente in due strutture di sostegno simmetriche, ciascuna formata da quattro travi portanti in acciaio, che, riunite a coppie, sostengono la singola rotaia per mezzo di un complesso di dispositivi, denominati selle, poste trasversalmente alla rotaia stessa, tra una traversa e l'altra. L'unione tra rotaia e "sella" è assicurata con l'impiego dei tradizionali dispositivi di fissaggio (piastre), utilizzando appositi fori presenti sul piano di appoggio della sella, che consentono l'inserimento del Ponte Essen anche in presenza di tratti di binario in curva.

Il "Sistema Essen" dovrà garantire la sicurezza dell'esercizio ferroviario alla velocità di transito dei treni di 80 Km/h, durante le operazioni di infissione e traslazione del manufatto, nell'ambito delle tolleranze prefissate ed ammesse dal "Sistema Essen" stesso e che di seguito vengono specificate:

- in senso planimetrico, nel corso delle operazioni di varo è ammessa una deviazione orizzontale del monolito, rispetto la posizione di progetto, non superiore all'1% (uno per cento) della lunghezza della corsa di spinta;
- in senso altimetrico, con riferimento alle variazioni di quota del monolito, è ammesso in ogni punto dello stesso uno scostamento durante l'infissione, rispetto alle ipotesi di progetto, non superiore al 2‰ (due per mille) della lunghezza della corsa di spinta.

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le autorizzazioni necessarie ad eseguire l'opera di spingitubo (ed opere complementari) sotto la massicciata ferroviaria nonché quanto necessario richiedere alle Ferrovie per l'installazione del sistema provvisorio di sostegno dei binari. Le predette autorizzazioni dovranno essere richieste, con congruo anticipo, dall'Appaltatore agli Enti Competenti.

L'Appaltatore dovrà rispettare le disposizioni tecniche generali da adottare per l'esecuzione delle lavorazioni al di sotto e lungo la ferrovia ovvero quanto prescritto nei specifici Capitolati Speciali di Appalto di RFI.

Dette disposizioni, limitatamente all'esecuzione delle opere sopramenzionate, dovranno essere considerate dall'Appaltatore.

L'opera di spingitubo è coadiuvata, per la realizzazione delle fosse di partenza e arrivo, da palancole di acciaio, compensate con apposite voci di prezzo.

L'appaltatore deve rispettare tutte le prescrizioni antinfortunistiche e tecniche in vigore all'atto della prestazione.

Il sistema di sostegno, esso deve aderire - senza interspazi - al terreno, e deve seguire continuamente ed immediatamente in profondità gli scavi. Se tra opere di sostegno e parete di scavo si dovessero formare dei vuoti, questi devono essere riempiti immediatamente con materiale idoneo a cura ed a carico

verfüllen.

Das System muss weiters genügend Platz im Inneren bieten, sowohl für die baulichen Erfordernisse der nachfolgenden Bauwerke, als auch für die Gewährleistung der Sicherheit der Personen.

Ausgenommen besonderer Fälle müssen alle Sicherungsbauwerke schrittweise unmittelbar vor den jeweiligen Hinterfüllphasen, entnommen werden.

7.3. STEINSCHLAGSCHUTZZÄUNE

Entlang der Zufahrtsstraßen der Deponien Genauen und Hinterrigger, und für die Deponien selbst, besteht Steinschlaggefahr. Örtlich ist somit die Anbringung von Steinschlagschutzzäunen und Verkleidung mit Metallnetzen vorgesehen, um die Felswände zu befestigen.

Der Zustand der Felswand wird von der Auftraggeber/BL überprüft und aufgrund der Ergebnisse der Untersuchung wird über die Notwendigkeit der Verlegung der Verkleidung mit Metallnetzen entschieden.

Alle metallischen Teile müssen, gemäß der geltenden Normen, verzinkt sein und die Anker müssen auf geeignete Weise vor evtl. Korrosion aus der Umgebung, beispielsweise Wasservorkommen und evtl. aggressiver chemischer Bestandteile, geschützt sein.

Die technischen Bestimmungen für Steinschlagschutzzäune sind ausdrücklich in den vertraglichen Einheitspreisen inbegriffen, da in diesen Bestimmungen alle einschlägigen Normen und funktionalen Eigenschaften angeführt sind, auf welche ausdrücklich verwiesen wird. Die konstruktiven Details und die Materialien sind in den Ausführungsunterlagen [32] und [33] beschrieben.

Zusätzlich zu den Leistungsbeschreibungen der Positionen des Vertragsleistungsverzeichnis, sind die nachstehenden Bestimmungen zu beachten.

- Die Steinschlagschutzzäune müssen den geltenden Bestimmungen gemäß zertifiziert sein.
- Vor der Montage muss der Auftragnehmer auf seine Initiative termingerecht die Unterlagen der maßgetreuen Prüfung, die technischen Eigenschaften des verwendeten Materials, die Systempläne, die Montageanleitungen und die entsprechenden statischen Berechnungen, u. a. für die Ausführung der Verankerungen und der Ankerstäbe, liefern.
- Nach Abschluss der Montage der Bauwerke und der Reifung der injizierten Zementmischung ist es Pflicht des Auftragnehmers, im Beisein der Auftraggeber/BL und unter Einhaltung der Anweisungen der Auftraggeber/BL, Zugversuche an den Ankern zu organisieren und durchzuführen.

dell'appaltatore.

Il sistema deve inoltre garantire sufficienti spazi liberi interni, sia per le esigenze costruttive delle successive opere, sia per la garanzia della sicurezza delle persone.

Salvo casi particolari tutte le opere di protezione devono essere rimosse gradualmente, immediatamente prima delle corrispondenti fasi di rinterro parziale.

7.3. BARRIERE PARAMASSI E PROVVEDIMENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLE ROCCE (OPERE OPZIONALI)

Lungo le strade di accesso ai siti di deposito di Genauen e di Hinterrigger, e per le aree di deposito stesso, è presente un rischio di caduta massi. Localmente è quindi prevista la posa di barriere paramassi e di reti metalliche in aderenza per il consolidamento delle pareti rocciose.

La necessità di posa delle reti metalliche in aderenza sarà verificata e decisa dalla Committente/DL in base alle condizioni della parete rocciosa.

Tutte le parti metalliche dovranno essere opportunamente zincate secondo le normative vigenti e gli ancoraggi dovranno essere convenientemente protetti contro l'eventualità di potenzialità corrosiva dell'ambiente esterno dovute alla presenza di acqua ed eventuali componenti chimici aggressivi.

Le disposizioni tecniche per le barriere paramassi sono implicitamente contenute nelle voci di prezzo contrattuale, in quanto in queste ultime sono riportate tutte le normative e le caratteristiche funzionali di riferimento, a cui si rimanda integralmente. I dettagli costruttivi ed i materiali sono descritti nei documenti esecutivi [32] e [33].

Oltre a quanto disciplinato nelle voci di prezzo contrattuale, dovranno essere osservate le seguenti disposizioni.

- Le barriere paramassi dovranno essere necessariamente certificate ai sensi della normativa vigente.
- Prima del montaggio ed in tempo debito devono essere forniti su iniziativa ed a carico dell'appaltatore la documentazione della prova in scala reale, le caratteristiche tecniche dei materiali impiegati, i piani di sistema, le istruzioni di montaggio ed i relativi calcoli statici anche per l'esecuzione degli ancoraggi di controvento e dei tirafondi di fondazione.
- Al termine del montaggio delle opere e della maturazione della miscela cementizia iniettata, è onere dell'Appaltatore l'organizzazione e l'esecuzione, in presenza della Direzioni Lavori, delle prove di trazione sugli ancoraggi, secondo le indicazioni della Committente/DL stessa.

8. DEPONIE

Für die Realisierung des Brennerbasistunnels sind zwei Deponien, die Deponie Genauen und die Deponie Hinterrigger, zur Ablagerung von Ausbruchmaterial, sei es provisorisch, sei es definitiv, vorgesehen.

Für Details hinsichtlich der Struktur und der Ausführung der Deponien wird auf die Dokumente [34].

8.1. BODENBEHANDLUNG

Vor jedem Deponieetappenbeginn muss man die Obstkulturen, die Wurzelstöcke und den Mutterboden entfernen.

Ein viertel der evtl. Wurzelstöcke sind im Lager des AN abzulegen und sind zur Rekultivierung der Deponie wiederzuverwenden, der übrige Teil muss entsprechend entsorgt werden.

Prinzipiell wird der abgetragene Mutterboden für die Formung der Oberflächenschicht der Deponie wiederverwendet. Evtl. Findlinge werden in der definitiven Deponie endgelagert und evtl. Pflanzenteile müssen getrennt und entsprechend entsorgt werden.

Die Zwischendeponien für Mutterboden müssen auf ein Minimum reduziert werden und wie in den Ausführungsphasen vereinbart, muss der Mutterboden auf den Deponieflächen gelagert werden. Weiters hat der AN im Bezug auf die Herrichtung der Humuslager folgende Pflichten:

- Alle geeigneten operativen Ausführungsweisen und Geräte zu benutzen, um eine Verdichtung bzw. Setzung des Bodens zu verhindern
- Die provisorischen Lager frei von unerwünschter Vegetation zu halten, indem der AN das Unkraut vor der Blüte umgräbt oder jätet, auch unter Einsatz von Unkrautvernichtern, wenn von der Auftraggeber/BL genehmigt unter Berücksichtigung des davon ausgehenden Umweltrisikos.

Für die Behandlung der Gründungsebene muss der gesamte Abtrag des Mutterbodens unterhalb der Dammaufstandsfläche, bis zu einer Tiefe von ca. 30 cm zwecks Wiederverwertung des Mutterbodens, ausgeführt werden, wie vom Leistungsverzeichnis und von den direkten Anweisungen der Auftraggeber/BL vorgegeben,

Angesichts der Art und der Dicke des Baugrunds und der Art des Auffüllungsmaterials sowie seiner Dicke, kann es akzeptabel sein, da es sich um eine Aufschüttung von mehr als 2 m handelt, dass nach der Begradigung und Walzung der Baugrund Werte des Verformungsmoduls $Md1$ aufweist. Dabei muss garantiert werden, dass normale Baustellenfahrzeuge darauf fahren können. Das Verformungsmodul wird bei der ersten Reihe der Plattenlastversuche mit 30 cm Durchmesser im Intervall zwischen $0.5 \div 1.5 \text{ daB/cm}^2$ ermittelt. Falls besonders weiche Zonen während des Walzens festgestellt werden, werden diese

8. DEPOSITI DI MATERIALE DI RISULTA DEGLI SCAVI

Per la realizzazione della Galleria di Base del Brennero sono previsti due depositi per collocare, sia provvisoriamente sia definitivamente, lo smarino proveniente dagli scavi; si tratta del deposito di Genauen 2 e del deposito di Hinterrigger.

Per i dettagli riguardanti la struttura e l'esecuzione dei depositi rimandiamo al documento [34].

8.1. PREPARAZIONE DEL FONDO

Prima dell'inizio di ogni tappa di deposito, occorre procedere alla rimozione delle colture frutticole, delle ceppaie e dello strato superficiale di terreno da terra di bosco.

Circa un quarto delle ceppaie è da depositare sul deposito dell'appaltatore per la ricoltivazione del deposito, mentre le restanti sono da smaltire in discarica.

Di principio la terra vegetale rimossa dal terreno esistente verrà riutilizzata per la formazione degli strati superficiali del deposito. Eventuali trovanti vengono messi a dimora nel deposito definitivo, eventuali parti vegetali devono essere separate e adeguatamente smaltite.

I depositi intermedi di terra vegetale devono essere ridotti al minimo e compatibilmente alle fasi esecutive essi devono essere ubicati nell'area del deposito stesso. Nella sistemazione dei depositi di terra vegetale, inoltre, l'Appaltatore ha l'obbligo:

- di utilizzare modalità operative e mezzi idonei ad evitare ogni costipamento ed assestamento della terra;
- di mantenere i depositi provvisori esenti da vegetazione indesiderata, procedendo alla falciatura delle erbe infestanti, prima della fioritura, ovvero al diserbamento, anche mediante l'impiego di diserbanti, se accettati dalla Committente/DL in relazione al loro rischio ambientale.

Per la preparazione del piano di posa dovrà essere eseguita la totale asportazione del terreno vegetale sottostante l'impronta del rilevato (scotico) per una profondità di circa 30 cm per il recupero del terreno vegetale o vegetabile, secondo quanto indicato dalle Disposizioni Tecniche di Contratto e dalle direttive impartite dalla Committente/DL.

Vista la natura e gli spessori dei terreni di fondazione, la natura del riempimento in progetto e gli spessori di tale riempimento, potrà essere accettabile (trattandosi di rilevati di altezza superiore a 2 m) che dopo regolarizzazione e rullatura il piano di posa del rilevato sia caratterizzato da valori del modulo di deformazione $Md1$, al primo ciclo di carico su piastra di diametro 30 cm nell'intervallo compreso tra $0.5 \div 1.5 \text{ da N/cm}^2$, anche inferiori a 15 MPa, sempre che sia garantita la transitabilità con normali mezzi di cantiere. Eventuali zone particolarmente tenere evidenziate dalla rullatura saranno

laut Anweisung der Auftraggeber/BL verbessert oder behandelt.

Zusätzliche geognostische Untersuchungen müssen durchgeführt werden, die die Durchführung von Drucksondierungen (CPT) vorsehen. Dies um die geotechnischen Eigenschaften des Baugrunds der Deponien bestimmen zu können. Der Auftraggeber/BL ist für diese Prüfungen zuständig.

8.2. DRAINAGEDEPONIEKÖRPER

An der Gründung des Dammes - der Aufschüttung ist eine Entwässerungssystem für Sickerwasser vorgesehen. Es besteht aus dränierenden Gabionen mit Nebenzweigen von 1.0 x 1.0 m Größe und einem Hauptzweig von 2.0 x 1.0 m Größe, wie es in den dazugehörigen Planungsunterlagen angegeben ist. Durch dieses System können die Sickerwasser gesammelt und ordnungsgemäß abgeleitet werden. Die Entscheidung bezüglich des Zielortes des Drainagewassers steht ausschließlich der Auftraggeber/BL zu.

Der Gabionentyp, die Maschenweite und die Körnung des Auffüllmaterials können in Abhängigkeit des Einsatzzieles der Gabionen variieren.

Der Untergrund muss vor der Verlegung der Gabionen angemessen verdichtet werden. Wenn die Gabionen auf felsigem Untergrund verlegt werden, muss dieser entsprechend hergerichtet werden.

Prinzipiell muss die Verfüllung der Gabionen mit Material der Baustelle ausgeführt werden, der AN muss demzufolge vor Ort geeignetes Material hinsichtlich Körnung und Eigenschaften herstellen, ausgehend vom überschüssigen Material Typ B.

Die Körnung des Materials kann zwischen 32 mm und 250 mm in Abhängigkeit des Einsatzzweckes der Gabionen, variieren.

Da dieses Entwässerungssystem an der Gründung der Aufschüttung die Sickerwasser ableiten muss, die von der Oberfläche des deponierten Materials versickern, muss man während des Einbaus des Ausbruchmaterials Durchlässigkeitsversuche in oberflächlichen Schichten durchführen, den Anweisungen der Italienischen Geotechnischen Vereinigung (AGI) folgend. Dies um zu überprüfen, dass das deponierte Material eine geeignete Durchlässigkeit aufweist, damit das Entwässerungssystem das Sickerwasser ableiten kann.

Man hält Durchlässigkeitsbeiwerte von mehr als $10E^{-5}$ m/s als akzeptabel; bei geringeren Durchlässigkeitsbeiwerten kann die Auftraggeber/BL Anweisungen für den Einbau von zusätzlichen dränierenden Schichten innerhalb der Aufschüttung geben und zwar oberhalb der Gründungsfläche.

Die genaue Höhenkote der Einbauebene der Drainagekörbe der Materialdeponie Hinterrigger wird anhand der (oben genannten) geotechnischen Untersuchungen, welche vor Beginn der Arbeiten durchgeführt werden, definiert.

bonificate o trattate secondo le indicazioni della Committente/DL.

È prevista una apposita campagna geognostica comprendente l'esecuzione di prove geofisiche e di prove penetrometriche statiche CPT per accertare con precisione le proprietà geotecniche dei materiali di fondazione del deposito. Tali prove sono onere di Committente/DL.

8.2. DRENAGGI CORPO DEL DEPOSITO

In corrispondenza della fondazione del rilevato – terrapieno è previsto un sistema di drenaggio delle acque di infiltrazione costituito da gabbioni drenanti a rete metallica a doppia torsione con rami secondari di dimensione 1.0 x 1.0 m e un ramo centrale principale di dimensioni pari a 2.0 x 1.0 m, come indicato negli appositi elaborati progettuali. Tramite tale sistema le acque di infiltrazione potranno essere captate e smaltite adeguatamente. La decisione in merito alla destinazione delle acque di drenaggio compete unicamente alla Committente/DL.

La tipologia di gabbione, la dimensione della maglia e la granulometria del materiale di riempimento possono variare in funzione dello scopo per cui è utilizzato il gabbione.

Il sottofondo deve essere adeguatamente costipato prima della posa dei gabbioni. Se la posa è su uno strato roccioso il piano di posa deve essere adeguatamente predisposto.

Di principio il riempimento dei gabbioni deve essere effettuato con materiale di risulta degli scavi, l'Appaltatore deve quindi produrre sul posto il materiale idoneo per granulometria e caratteristiche a partire dal materiale di risulta di tipo B.

La granulometria del materiale può variare tra 32 mm e 250 mm in funzione dello scopo per cui è previsto il gabbione.

Poiché tale sistema di drenaggio, situato in corrispondenza della fondazione del rilevato, deve essere in grado di smaltire le acque superficiali che si potranno infiltrare dalla superficie del deposito, occorre che durante la messa in opera dello smarino vengano effettuate delle prove di permeabilità in pozzetto superficiale, secondo le raccomandazioni dell'Associazione Geotecnica Italiana, per verificare che il materiale messo a dimora abbia una permeabilità sufficiente per permettere al sistema di drenaggio di raccogliere le acque di infiltrazione.

Si ritiene che dovranno essere considerati accettabili valori del coefficiente di permeabilità superiori a $10E^{-5}$ m/s; nel caso di valori del coefficiente di permeabilità inferiori, la Committente/DL potrà fornire indicazioni per la realizzazione di strati drenanti integrativi all'interno del deposito, a quote superiori a quella di fondazione.

Per il deposito di Hinterrigger, l'esatta quota di imposta e disposizione planimetrica dei drenaggi di fondo mediante gabbioni sarà definita sulla base dell'indagine geognostica (citata in precedenza), da effettuarsi prima dell'inizio dei lavori.

8.3. ERRICHTUNG DES DEPONIEKÖRPERS UND DER OBERFLÄCHLICHEN SCHICHTEN

8.3.1 Verdichtungsmethoden und geomechanische Eigenschaften

Die beträchtliche Größe und Höhe der Materialdeponie haben zur Folge, dass die Anbringung des Ausbruchmaterials mit geeigneter Verdichtung erfolgen muss, um akzeptable Scher- und Verformungsparameter zu garantieren, auch im Bezug zur Höhe der Ablagerung.

Im Besonderen, um die geeigneten geomechanischen Eigenschaften zu erreichen, muss das Ausbruchmaterial bis zum Erreichen einer Dichte von mindestens 90% der maximalen Trockendichte des Ausbruchmaterials γ_d , verdichtet werden. Diese wird im Labor mittels modifiziertem Proctorversuch oder modifiziertem AASHO Versuch ermittelt.

Daher muss gleichzeitig mit Beginn der Arbeiten eine Versuchsaufschüttung errichtet werden, um die Verdichtungsarten festzulegen, mit besonderem Augenmerk auf die Schichtdicken, auf Art und Gewicht der Verdichtungsgeräte, auf die Anzahl der Walzdurchgänge. Diese Leistung obliegt dem AN und ist mit den Vertragspreisen abgegolten.

Die Verdichtungsmodalitäten müssen einen solchen Verdichtungsgrad (dieser ist das Verhältnis der Trockendichte vor Ort γ_{dsito} und der maximalen γ_d , die im Labor durch spezielle Standardversuche definiert wird) gewährleisten, dass folgende Zwecke erfüllt sind:

- Trockendichte vor Ort von mehr als 90% der maximalen im Labor (mod. Proctorversuch oder mod. AASHO Versuch) festgestellten Trockendichte;
- Verformbarkeitsmodul mehr oder gleich 30 MPa.

Außerdem empfiehlt man vor Arbeitsbeginn eine ausreichende Anzahl an Triaxialversuchen im Labor auf dem Ausbruchmaterial durchzuführen, um die effektiven Scherparameter der Materialien nach Verdichtung auf der Aufschüttung der Materialdeponie festzustellen.

Unter Berücksichtigung der erwarteten Sieblinie der Materialien muss eine Triaxialzelle von 100 cm Höhe und 50 cm Durchmesser verwendet werden. Dabei muss trotzdem eine Korngrößenkurve für die Probekörper verwendet werden, die dem Maßstabeffekt bzgl. der Größe der Triaxialzellen gerecht wird.

Alle entstehenden Kosten sind dem Angebotspreis enthalten.

8.3. FORMAZIONE DEL CORPO DEL DEPOSITO E DEGLI STRATI SUPERFICIALI

8.3.1. Modalità di compattazione e caratteristiche geomeccaniche

Le importanti dimensioni e altezze dei depositi implicano la fondamentale importanza che lo smarino venga messo in opera con modalità di compattazione tali da garantire caratteristiche di resistenza al taglio e di deformabilità accettabili, tenendo anche conto delle altezze del deposito.

In particolare, per ottenere adeguate proprietà geomeccaniche, lo smarino dovrà essere compattato ad una densità pari ad almeno il 90% della massima densità secca dello smarino, γ_d , determinata in laboratorio mediante prove Proctor modificato o AASHO modificato.

Conseguentemente, congiuntamente all'inizio dei lavori, dovrà essere eseguito un rilevato sperimentale che permetta di mettere a punto le modalità di compattazione, con particolare riferimento allo spessore degli strati, al tipo e peso dei mezzi di compattazione, al numero di passate del rullo. Tale attività è onere dell'impresa compensata con i prezzi contrattuali.

Le modalità di compattazione dovranno permettere di ottenere un grado di compattazione (definito come rapporto fra il valore della densità secca misurata in sito, γ_{dsito} e il valore di massimo di γ_d che viene determinato in laboratorio mediante apposite prove standardizzate) tale da garantire le seguenti finalità:

- densità secca in sito superiore al 90% della massima densità secca determinata in laboratorio mediante prove Proctor modificato o AASHO modificato;
- modulo di deformazione maggiore o uguale a 30 MPa.

Si raccomanda inoltre, prima dell'inizio dei lavori, di effettuare un sufficiente numero di prove triassiali di laboratorio su campioni di smarino al fine di determinare le effettive caratteristiche di resistenza al taglio dei materiali, una volta compattati nei terrapieni del deposito.

Tenendo conto dell'atteso fuso granulometrico dei materiali dovrà essere utilizzata una cella triassiale di altezza 100 cm e diametro 50 cm, adottando comunque una curva granulometrica, per la preparazione dei campioni da sottoporre alle prove triassiali, che possa soddisfare l'effetto scala relativamente alle dimensioni della cella triassiale.

Tutti gli oneri derivanti sono da comprendere nei prezzi offerti.

8.3.2 Errichtung des Deponiekörpers

Für die Errichtung des Deponiekörpers kann der Auftragnehmer nach eigenem Ermessen die Art und die verwendeten Maschinen zur Bewegung des Materials innerhalb der Begrenzungslinie der definitiven Materialdeponie ab den Schnittpunkten für die Wiederaufnahme des Materials organisieren und optimieren, davon ausgehend, dass ein Versuchsfeld angelegt werden muss, wie im vorherigen Kapitel beschrieben.

Der Auftraggeber/BL schreibt vor, dass zur reinen Bewegung des Materials die Förderbänder maximal ausgelastet werden und bereifte Fahrzeuge begrenzt zum Einsatz kommen. schreibt vor, dass zur reinen Bewegung des Materials die Förderbänder maximal ausgelastet werden und bereifte Fahrzeuge begrenzt zum Einsatz kommen.

Abgesehen von besonderen Vereinbarungen mit dem Auftraggeber/BL, muss der Auftragnehmer den Deponiekörper folgendermaßen errichten:

- schichtweise, homogen von unten nach oben auf der gesamten zur Verfügung stehenden Fläche (um Gleitflächen zu vermeiden);
- von den Außenrändern zu den Innenrändern (um eine natürliche Lärmschutzwand zu bilden);
- mit maximaler Höhe von 10 m zwischen zwei Deponieschichten während des Einbaus;
- Vermeidung von Regenwasseransammlung auf der Arbeitsfläche, zwischen der Deponie und dem bestehenden Boden (Neigung nach außen hin, von der gegenüberliegenden Seite zum bestehenden Boden).
- Das eingeebnete Material muss vor dem Abend und vor dem Wochenende verdichtet werden, um üppige Sickerwasser in den Deponiekörper zu vermeiden.
- Provisorische Begrünung (Einsähen) und Befeuchtung zur Vermeidung von Staubbildung
- Nasses Material darf nicht eingebaut werden, es muss zwischengelagert werden und später wieder verwendet werden.

Alle entstehenden Kosten sind dem Angebotspreis enthalten.

Die Leistung umfasst alle Arbeiten mit geeigneten mechanischen Maschinen (Verteilung innerhalb der Deponiegrenzen, Verdichtung, Profilierung der Böschungen, usw).

8.3.2. Formazione del corpo del deposito

Per la formazione del corpo del deposito l'Appaltatore è libero di organizzare e ottimizzare le modalità ed i mezzi utilizzati per la movimentazione del materiale all'interno del perimetro del deposito definitivo a partire dai punti d'interfaccia per la ripresa del materiale, fermo restando l'esecuzione di un campo prova come descritto nel precedente paragrafo.

La Committente/DL esige come prioritario, per la pura movimentazione del materiale, il massimo utilizzo di nastri trasportatori e l'uso limitato di mezzi gommati.

Salvo accordi particolari con la Committente/DL l'Appaltatore deve formare il corpo del deposito:

- a strati, omogeneamente dal basso verso l'alto sull'intera area disponibile (per evitare piani di scivolamento);
- dai bordi esterni verso l'interno (per formare una barriera antirumore naturale);
- limitando a massimo circa 10 m l'altezza tra due piani del deposito in formazione;
- evitando l'accumulo d'acqua meteorica sul piano di lavoro tra il deposito ed il terreno esistente (pendenza verso l'esterno, dal lato opposto al terreno esistente).
- Il materiale spianato va compattato prima di sera e prima del fine settimana per evitare abbondanti infiltrazioni d'acqua nel corpo del deposito.
- Inerbimento provvisorio (semina) e innaffiatura per evitare la formazione di polvere
- Il materiale bagnato non può essere messo in opera, esso dovrà essere depositato temporaneamente e ripreso successivamente.

Tutti gli oneri derivanti sono da comprendere nei prezzi offerti.

Nella prestazione è compresa la sistemazione con mezzi meccanici idonei (ripartizione all'interno del limite del deposito, compattazione, profilatura delle scarpate ecc.)

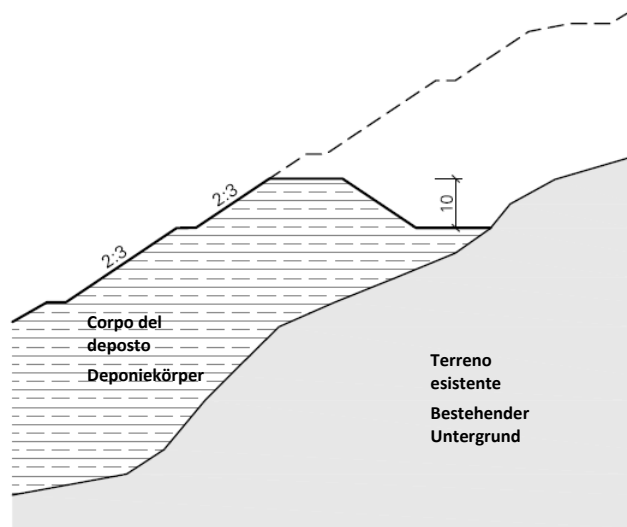


Abbildung 1: Schema des Deponiekörpers

Illustrazione 1: Schema del corpo del deposito

Der Auftragnehmer muss im Voraus einen Plan mit den Auffüllungsphasen, die er einhalten will, abgeben.

L'Appaltatore deve fornire preventivamente un piano delle fasi di riempimento che intende eseguire.

Prinzipiell muss - abhängig vom verfügbaren Material (aus TBM-Vortrieb und/oder Sprengvortrieb oder gemischt) - an den äußersten Seiten der Deponie das grobkörnigste Material abgelagert werden. In diesen Abschnitten ist der Einbau von ausschließlich feinem Material untersagt. Alle entstehenden Kosten sind in die Angebotspreise einzurechnen.

Di principio - in funzione del materiale disponibile - la tipologia di materiale (derivante da scavo meccanico e/o con esplosivo o miscelato) da depositare nelle parti più esterne del corpo del deposito deve essere il più grossolano possibile. In queste zone non è permessa la messa in opera di materiale esclusivamente fine. Tutti gli oneri derivanti sono da comprendere nei prezzi offerti.

Die Ausführung muss den Geometrien aus dem Projekt entsprechen.

L'esecuzione deve avvenire secondo le geometrie previste in progetto.

Die Ausführung der dauerhaften Böschungen ist als vollständig und ohne weitere Arbeiten anzusehen. Es sind keine separaten Leistungen für die Sicherungsarbeiten der Böschungen vorgesehen. Die Kosten der Herstellung der Böschungen sind dem Angebotspreis enthalten.

L'esecuzione delle scarpate permanenti è intesa completa e sistemata senza ulteriori lavorazioni. Non sono previste delle prestazioni separate per la sistemazione delle scarpate. Gli oneri per la formazione e la sistemazione delle scarpate sono compresi nei prezzi contrattuali.

Auf den Böschungen der endgültigen Materialdeponie sind in regelmäßigen Abständen Berme vorgesehen mit einer Breite von mindestens 4.00 m; der Höhenunterschied zwischen zwei Bermen beträgt normalerweise 10 m. In Abhängigkeit Projektion des abzulagernden Gesamtvolumens, können die Anzahl, Position und Größe der Berme variieren.

Sulle scarpate del deposito definitivo sono previste delle berme ad intervalli regolari, esse prevedono una larghezza di min. 4.00 m, la differenza di quota tra due berme normalmente è di 10 m. In funzione delle proiezioni del volume totale da depositare il numero, la posizione e le dimensioni delle berme possono variare.

Das Regenwasser muss immer abgeleitet und Ansammlungen verhindert werden. In diesem Zusammenhang ist unterhalb der Deponien der Einsatz von Gabbionen zur Entwässerung vorgesehen (sh. Art. 8.2).

Lo smaltimento delle acque meteoriche deve sempre essere garantita evitando accumuli. A tal proposito il fondo del deposito sarà provvisto di gabbioni di drenaggio (si veda par. 8.2)

Alle entstehenden Kosten durch Schwierigkeiten, die bei gefrorenem Boden auftreten können, sind dem Angebotspreis enthalten.

Gli oneri derivanti dalle difficoltà dovute al terreno gelato sono da comprendere nei prezzi offerti.

Für die Errichtung der Materialdeponie muss der Auftragnehmer folgendes vorsehen: Wiederaufnahme des Materials, Transport innerhalb der Deponie (Betrieb Förderbänder und mechanische Maschinen), Zwischenlager, Arbeitspisten, Berme, schichtweiser Einbau (ME = 30 MN/m²), Errichtung von Böschungen und des Planums, schrittweiser Einbau mit Längs- und Querneigungen,

Per la formazione del deposito l'Appaltatore deve prevedere la ripresa del materiale, la movimentazione interna al deposito (esercizio nastri e mezzi meccanici), depositi intermedi, piste di lavoro, berme, messa in opera a strati (ME = 30 MN/m²), la formazione delle scarpate e dei planum, l'esecuzione a tappe con pendenza trasversale e longitudinale, la compattazione differenziata per nucleo e pelle. Tutti gli oneri derivanti sono

unterschiedliche Verdichtung für Kern und Außenhülle. Alle entstehenden Kosten sind im Angebotspreis enthalten.

Der AN muss aus seine Kosten für die Errichtung und Instandhaltung der für die Ausführung der Arbeiten erforderlichen Straßen und Zufahrtswege sorgen. Zu Lasten des AN gehen auch die Arbeiten infolge von möglichen durch die Deponien hervorgerufenen Setzungen an der Baustelleninfrastruktur (Gründungen der Förderbänder, Hallen usw.)

8.3.3 Oberflächliche Schichten der Materialdeponie (Horizont)

Als oberflächliche Schichten versteht man die äußersten Abschnitte, die auf dem Deponiekörper errichtet werden. Man unterscheidet die folgenden Arten:

- Oberboden an der Böschung (bis 2:3)
- Oberboden in ebenen Gelände (oder mit Neigung von bis zu 1:3)
- Oberboden aus Ausbruchmaterial

Die oberflächlichen Schichten an der Böschung bestehen aus grobkörnigem Ausbruchmaterial (aus Sprengvortrieb), das mit organischem Material im Massenverhältnis von 10% vermischt wird (indikativ ca. 25% Volumenverhältnis, in Funktion des Wassergehalts der organischen Mischung).

Die oberflächlichen Schichten im ebenen Gelände bestehen aus Humusaus der Vorbereitung der Gründungsfläche.

Die oberflächlichen Schichten aus Ausbruchmaterial werden dort angebracht, wo es anstehenden Fels gibt und machen einen sehr geringen Anteil der Gesamtfläche aus.

8.3.4 Prüfverfahren

Nachfolgend werden die Prüfverfahren angeführt, die während der Arbeiten an der Materialdeponie durchgeführt werden müssen.

comprendese nei prezzi contrattuali.

L'Appaltatore deve provvedere, a sue spese, alla realizzazione e manutenzione delle strade e delle piste di accesso necessarie all'esecuzione dei lavori. Sono a carico dell'Appaltatore anche i lavori conseguenti a possibili cedimenti causati dai depositi a infrastrutture di cantiere (fondazioni nastri, capannoni, etc.).

8.3.3. Strati superficiali del deposito (orizzonte)

Per strati superficiali si intendono le parti più esterne che sono eseguite sopra il corpo del deposito. Si distinguono le seguenti tipologie:

- Strati superficiali in scarpata (fino a 2:3)
- Strati superficiali in zona pianeggiante (o con pendenza fino a 1:3)
- Strati superficiali eseguiti con materiale di scavo

Gli strati superficiali in scarpata sono composti da materiale di scavo grossolano (proveniente da scavi all'esplosivo) miscelato con composto organico in rapporto 10 % in massa (indicativamente ca. 25% in volume in funzione del contenuto d'acqua del composto organico).

Gli strati superficiali in zona pianeggiante sono eseguiti con terra vegetale proveniente dalla preparazione del piano d'appoggio.

Gli strati superficiali eseguiti con materiale di scavo sono limitati alle sistemazioni presso zone con rocce affioranti e costituiscono una minima parte della superficie totale.

8.3.4. Prove

Di seguito sono riportate le prove da eseguire durante i lavori al deposito.

Kontrolle / Controllo	Umfang und Zeitprogramm / Estensione e tempistica	Zuständigkeiten / Competenze			Interpretation / Esigenze di qualità	Verbesserungsmaßnahmen im Falle von ungenügenden Ergebnissen / Misure correttive in caso di risultati insufficienti
		Organisation / Organizzazione	Ausführung / Esecuzione	Interpretation / Interpretazione		
ZU DEPONIERENDES MATERIAL / MATERIALE DA DEPOSITARE						
• Ständige visuelle Kontrolle / Controllo visivo costante	Immer / Sempre	AN/AP	AN/AP	AG/ ÖBA Co/DL	Vorschriftsmäßigkeit des Produkts / Regolarità del prodotto	
• Materialanalyse / Analisi del materiale	Immer / Sempre	AN/AP	AN/AP	AG/ ÖBA Co/DL	Vorschriftsmäßigkeit des Produkts / Regolarità del prodotto	
• Korngrößenanalyse/ Analisi granulometrica	Auf Anfrage des Auftraggebers / Su richiesta della Committente/DL	AN/DL	AN/DL	AG/ ÖBA Co/DL	Eignung zur Verdichtung / Idoneità al costipamento	
• Triaxiale Laborversuche / Prove di laboratorio triassiali	Auf Anfrage des Auftraggebers / Su richiesta della Committente/DL	AN/DL	AN/DL	AG/ ÖBA Co/DL		
EINBRINGUNG IN DIE DEPONIE / MESSA A DEPOSITO						
• Schichtstärke / Spessore degli strati	Periodisch / Periodicamente	AN/DL	AN/DL	AG/ ÖBA Co/DL	Laut Vorschrift / Secondo prescrizioni	
• Überprüfung Verdichtung Unternehmen / Verifica costipamento impresa	Periodisch / Periodicamente	AN/ÖBA AP/DL	AN/ÖBA AP/DL	AG/ ÖBA Co/DL	Ausgezeichnete Verdichtung des Materials / Ottima costipazione del materiale	Maschinen für die Verdichtung ändern / Cambiare mezzi di costipamento
• Feuchtigkeitsgrad des Materials / Grado di umidità materiale	Periodisch / Periodicamente	AN/ÖBA AP/DL	AN/ÖBA AP/DL	AG/ ÖBA Co/DL	-	
• Kontrolle ME / Controllo ME	1 Versuch je 10'000 / 1 prova ogni 10'000 t	ÖBA / DL	AN/AP	Co/DL	ME > 30 MN/m ²	
• Verdichtungsgrad AASHTO / Grado di costipamento AASHTO	1 Versuch je 100'000 t / 1 prova ogni 100'000 t	ÖBA / DL	AN/AP	AG/ ÖBA Co/DL	95 %	

<ul style="list-style-type: none"> Durchlässigkeitsversuche (nach AGI Empfehlungen)/ Prove di permeabilità (secondo raccomandazioni AGI) 	Periodisch / Periodicamente	AN/ÖBA AP/DL	AN/ÖBA AP/DL	AG/ ÖBA Co/DL	-	
DEPONIEGEOMETRIE / GEOMETRIA DEPOSITO						
<ul style="list-style-type: none"> Geometrische Form / Forma geometrica 	Periodisch / Periodicamente	AN/ÖBA AP/DL	ÖBA /DL	AG/ ÖBA Co/DL	Laut Ausführungsplänen / Secondo piani esecutivi	Verbesserung / Correzione
ABDECKMATERIAL (ORGANISCHES MATERIAL)/ MATERIALE DI COPERTURA (COMPOSTO ORGANICO)						
<ul style="list-style-type: none"> Ständige visuelle Kontrolle / Controllo visivo costante 	Immer / Sempre	AN/AP	AN/AP	AG/ ÖBA Co/DL	Vorschriftsmäßigkeit des Produkts / Regolarità del prodotto	Verbesserung / Correzione
<ul style="list-style-type: none"> Analyse des zugesetzten organischen Materials / Analisi del terreno fertile aggiunto 	1 Versuch je 1'000 mc / 1 prova ogni 1'000 mc	AN/ÖBA AP/DL	AN/ÖBA AP/DL	AG/ ÖBA Co/DL	Laut Vorschriften der experimentellen Versuche / Secondo prescrizione prove sperimentali	Verbesserung / Correzione
<ul style="list-style-type: none"> Überprüfung der Mischung / Verifica miscelatura 	1 Versuch je / 1'000 mc / 1 prova ogni / 1'000 mc	AN/ÖBA AP/DL	AN/ÖBA AP/DL	AN/AG/ ÖBA AP/ Co/DL	Laut Vorschriften der experimentellen Versuche / Secondo prescrizione prove sperimentali	Verbesserung / Correzione
<ul style="list-style-type: none"> Dicke / Spessore 	1 Versuch je 1'000 mq / 1 prova per 1'000 mq	ÖBA /DL	AN/AP	AG/ ÖBA Co/DL	Laut Vorschriften der experimentellen Versuche / Secondo prescrizione prove sperimentali	Verbesserung / Correzione
<ul style="list-style-type: none"> Überprüfung Verdichtung / Verifica costipamento 	1 Versuch je 10'000 mq / 1 prova per 10'000 mq	ÖBA /DL	AN/AP	AG/ ÖBA Co/DL	Laut Vorschriften der experimentellen Versuche / Secondo prescrizione prove sperimentali	Verbesserung / Correzione

Tabelle 2: Versuche auf dem abzulagernden Material und Art der Einbringung

Tabella 2: Prove sul materiale da depositare e sulla messa a deposito

Die Liste der Abkürzungen befindet sich am Ende des Dokuments

L'elenco delle abbreviazioni sono a fine documento

8.4. ZUFAHRTSSTRAßE DEPONIE

Die Zufahrtsstraßen zur Baustellendeponie müssen, sofern nicht vorhanden, laut Projekt gebaut werden. Die Ausführung wird etappenweise durchgeführt, in Abhängigkeit der Schüttphasen und der Herstellung der Materialdeponie.

Um die Staubaufwirbelung zu begrenzen, wird die Zufahrtsstraße mit einer Bitumenmischung versehen.

An der Strecke sind Ausweichbuchten vorgesehen, damit die Fahrzeuge ausweichen können. Falls dem Auftragnehmer die Anzahl der Ausweichbuchten nicht ausreicht, muss er zusätzliche vorsehen und einen technischen Bericht darüber verfassen. Die Kosten, die aus dem Bau der zusätzlichen Ausweichbuchten entstehen (und dieselben Eigenschaften haben müssen, wie jene aus dem Projekt), müssen im Preisangebot enthalten sein.

Die Geometrie der Kehren wurde für Lastkraftwagen mit drei/vier Achsen überprüft. Falls dem Auftragnehmer die Geometrie der Kehren nicht ausreichend bequem erscheinen, muss er die Gründe in einem eigenem technischen Bericht anführen und Verbesserungsvorschläge machen. Die daraus entstehenden Kosten sind in den Vertragspreisen enthalten.

Die maximale zulässige Geschwindigkeit ist 30 km/h.

Der Auftragnehmer muss eine geeignete Beleuchtung der Baustellenplätze vorsehen, für die gesamte Dauer der Arbeiten. Außerdem muss er die Wartung und den Abbau der Anlage am Ende der Arbeiten vorsehen.

Entwässerung: Die oberflächliche Sammlung des Niederschlagswassers erfolgt mittels einer seitlichen Rinne aus Bitumenmischung, welche das Wasser in einen Ablauf leitet. Nach der Sedimentation wird das Wasser auf den Bermen verteilt.

Die Straße muss in einem guten Zustand erhalten werden, immer befahrbar. Die daraus entstehenden Kosten sind in den Vertragspreisen enthalten.

8.5. DRÄNGRABEN AUF GABIONEN

8.5.1 Gabionen

Im Inneren des Stollens Unterplattner ist ein Drainagegraben aus Gabionen zur Ableitung von Sickerwasser vorgesehen: Der Graben besteht aus Drainagegabionen aus Metallgitter mit doppelter Torsion, Abmessungen 2.0 x 1.0 m, wie in den entsprechenden Projektunterlagen dargestellt. Durch diesen Graben aus Gabionen wird das Sickerwasser des Sollens Unterplattner direkt in den Fluss Eisack ausgeleitet.

Die Art der Gabionen, die Größe des Gitternetzes und die Korngröße der Auffüllmaterials können je nach Verwendungszweck der Gabione variieren.

8.4. PISTE D'ACCESSO AL DEPOSITO

Le piste d'accès au dépôt de chantier, qualora non esistenti dovranno essere eseguite in conformità al progetto. L'esecuzione è da prevedersi a tappe in funzione delle fasi di riempimento e formazione del deposito.

Per limitare il sollevamento di polveri la pista è pavimentata con miscela bituminosa.

Lungo il tracciato sono previste delle piazze d'incrocio per permettere l'incrocio dei mezzi. Qualora l'Appaltatore non ritenesse sufficiente il numero di piazze d'incrocio deve prevedere delle piazze supplementari e descrivere quanto previsto in una propria relazione tecnica. Gli oneri derivanti dalla formazione di piazze supplementari (che devono avere identiche caratteristiche di quelle previste a progetto) devono essere inclusi nei prezzi offerti.

La geometria dei tornanti è verificata per autocarri a tre/quattro assi. Qualora l'Appaltatore non ritenesse la geometria dei tornanti sufficientemente agevole deve argomentare le motivazioni nella propria relazione tecnica e proporre misure correttive. Gli oneri sono compresi nei prezzi contrattuali.

La velocità massima consentita è di 30 km/h.

L'Appaltatore deve prevedere un'adeguata illuminazione dei piazzali di cantiere per tutta la durata dei lavori nonché la manutenzione e lo sgombero dell'impianto al termine dei lavori.

Smaltimento acque: la raccolta superficiale delle acque meteoriche avviene per mezzo di una cunetta laterale in miscela bituminosa che convoglia le acque in caditoie. Previa sedimentazione l'acqua viene dispersa nelle berme.

La strada deve essere mantenuta in buono stato, sempre agibile e percorribile. Gli oneri derivanti sono compresi nei prezzi contrattuali.

8.5. TRINCEA DRENANTE IN GABBIONI

8.5.1 Gabbioni

È prevista una trincea drenante in gabbioni per lo smaltimento delle acque di infiltrazione all'interno del cunicolo Unterplattner: la trincea è costituita da gabbioni drenanti a rete metallica a doppia torsione, dimensioni pari a 2.0 x 1.0 m, come indicato negli appositi elaborati progettuali. Tramite la medesima trincea in gabbioni viene scaricata l'acqua d'infiltrazione del cunicolo Unterplattner direttamente nel fiume Isarco.

La tipologia di gabbione, la dimensione della maglia e la granulometria del materiale di riempimento possono variare in funzione dello scopo per cui è utilizzato il gabbione.

Der Untergrund muss auf geeignete Weise verdichtet werden, bevor die Gabionen aufgestellt werden. Falls diese auf Gestein aufliegen, muss der Untergrund auf geeignete Weise präpariert werden.

Prinzipiell müssen die Gabionen mit Ausbruchmaterial aufgefüllt werden, deshalb muss der Auftragnehmer vor Ort das geeignete Material (Korngröße und Eigenschaften) aus dem Ausbruchmaterial des Typs B herstellen.

Die Korngröße kann zwischen 32 mm und 250 mm in Funktion des Zwecks der Gabione variieren.

8.6. INFRASTRUKTUREN FÜR DIE BEWEGUNG DES MATERIALS

Für die Errichtung des Deponiekörpers kann der Auftragnehmer nach eigenem Ermessen die Art und die verwendeten Maschinen zur Bewegung des Materials innerhalb der Begrenzungslinie der definitiven Materialdeponie ab den Schnittpunkten für die Wiederaufnahme des Materials organisieren und optimieren.

Der Auftraggeber/BL schreibt vor, dass zur reinen Bewegung des Materials die Förderbänder maximal ausgelastet werden und bereifte Fahrzeuge begrenzt zum Einsatz kommen.

8.7. VORLÄUFIGE BEGRÜNUNG

Die vorläufige Begrünung besteht aus der Saat eines Grasmantels auf dem Oberboden der Deponie.

Es ist besonders wichtig die Begrünung innerhalb und nicht später als 10 Tage nach Ende der Arbeiten durchzuführen. Diese Tätigkeit ist angesichts der schrittweisen Bauphasen besonders aufgeteilt.

Die Wartung der Oberflächen, das Mähen und die Entfernung von Unkraut sind bis zur Abnahme des Bauwerks Aufgabe des Auftragnehmers. Sofern diese Leistungen nicht mit entsprechenden Positionen des Leistungsverzeichnisses abgegolten sind, sind sie im Vertragspreis enthalten.

Für das Gras ist das Mähen einmal im Jahr, im Spätsommer, vorgesehen. Falls die Kosten nicht an spezifischen Posten aufgeführt sind, sind sie im Angebotspreis enthalten.

8.8. MONITORING DER DEPONIE

Im vorliegenden Kapitel werden die Kontrollinstrumente beschrieben, um während der Arbeiten den Sicherheitsgrad und die Korrektheit der Annahmen der Planung und der Nachweise laut den Dokumenten (35) und (36) zu überprüfen

Das vorgesehene Monitoringprogramm ermöglicht es, die Bewegungen innerhalb der Materialdeponie sowie die Wasserstände zu beobachten. Das zu installierende Überwachungssystem besteht aus Pegeln, Inklinometern, Setzungsmessern mit Inkrementalmessung und Vermessungsspiegeln.

Die exakte Lage der Instrumente wird vor Beginn der Arbeiten definiert. Im vorliegenden Kapitel werden die Instrumente und

Il sottofondo deve essere adeguatamente costipato prima della posa dei gabbioni. Se la posa è su uno strato roccioso il piano di posa deve essere adeguatamente predisposto.

Di principio il riempimento dei gabbioni deve essere effettuato con materiale di risulta degli scavi, l'Appaltatore deve quindi produrre sul posto il materiale idoneo per granulometria e caratteristiche a partire dal materiale di risulta di tipo B.

La granulometria del materiale può variare tra 32 mm e 250 mm in funzione dello scopo per cui è previsto il gabbione.

8.6. INFRASTRUTTURE PER LA MOVIMENTAZIONE DEL MATERIALE

Nella formazione del corpo del deposito l'Appaltatore è libero di organizzare e ottimizzare le modalità ed i mezzi utilizzati per la movimentazione del materiale all'interno del perimetro del deposito definitivo a partire dai punti d'interfaccia per la ripresa del materiale.

La Committente/DL impone per la pura movimentazione del materiale il massimo utilizzo di nastri trasportatori e l'uso limitato di mezzi gommati.

8.7. RINVERDIMENTO PRELIMINARE

Il rinverdimento preliminare consiste nella semina di un manto erboso sugli strati superficiali del deposito.

È importante eseguire il rinverdimento entro e non oltre 10 giorni dalla fine dei lavori. L'attività, in considerazione del lavoro a tappe risulta particolarmente frazionata.

La manutenzione delle superfici, lo sfalcio e la lotta contro le piante infestanti fino al collaudo dell'opera competono all'Appaltatore. Se non indicati in posizioni specifiche gli oneri sono oneri compresi nei prezzi contrattuali.

Per il manto erboso si prevede uno sfalcio annuale a tarda estate. Se non indicati in posizioni specifiche gli oneri sono da comprendere nei prezzi offerti.

8.8. MONITORAGGIO DEI DEPOSITI.

Nel presente capitolo è illustrata la strumentazione di controllo prevista per verificare, in corso d'opera, il grado di sicurezza del deposito e la correttezza delle assunzioni progettuali e delle verifiche riportate nei documenti [35] e [36].

Il sistema di monitoraggio previsto permetterà di monitorare sia i movimenti del deposito sia i livelli piezometrici. Il sistema di monitoraggio da installare sarà costituito da strumentazione comprendente piezometri, inclinometri, assestimetri incrementali, e mire topografiche.

L'ubicazione esatta della strumentazione da realizzare verrà definita prima dell'inizio dei lavori. Nel presente capitolo vengono descritti gli strumenti e le quantità previste.

die vorgesehenen Mengen beschrieben.

Was die technischen Eigenschaften der Instrumente und ihre Installation betrifft, müssen diese den dafür bestimmten Spezifikationen des Ausführungsprojektes entsprechen.

Im Detail besteht das geotechnische Monitoringsystem aus:

- Pegeln
- Inklinometern
- Setzungsmessern mit Inkrementalmessung
- Setzungsmessern mit Platte
- Vermessungsfixpunkten

Mit eigenen Positionen des Leistungsverzeichnisses ist die Lieferung und der Einbau der Pegel, der Inklinometer, der Setzungsmesser (inkl. der Erstablesung) und die Vermessungsfixpunkte.

Auch zu Lasten der Auftraggeber/BL sind die Messungen mittels Pegel, Inklinometer und Setzungsmessgeräten nach der Erstablesung, sowie die Messung der Verschiebung der Vermessungsfixpunkte.

8.9. RENATURIERUNG DER DEPONIEEN

Das definitive Endlager des Materials ist jenes von Hinterrigger.

Die Oberflächen der Deponie Hinterrigger werden begrünt und es ist die Herstellung einer waldigen Oberfläche, welche der örtlichen Natur entspricht, vorgesehen.

Im 10 m- Uferstreifen des Eisack wird ein naturnahes Ufergehölz etabliert. Dabei wird jedoch ein ca. 4 m breiter Streifen von der Bepflanzung ausgenommen, um zur Gewässerbetreuung eine Zufahrtsmöglichkeit entlang des Eisack zu erhalten.

An der Deponie Hinterrigger ist die Ausführung von 30 cm Humus vorgesehen, welcher vor der Herstellung derselben Deponie abgetragen wurde. Im Anschluss an die Ausführung und Ausbreitung des Humusses wird mit der Begrünung und der Bepflanzung, wie in den Dokumenten [34], [37], [38] besser beschrieben, fortgefahren.

Die Renaturierungsarbeiten der Deponien sind mit Vertragspreisen abgegolten.

9. TUNNELABWASSERBEHANDLUNGSANLAGE

9.1. EINLEITUNG

Die bestehende Tunnelabwasserbehandlungsanlage (TABA) am Südportal Aicha ist seit 2009 in Betrieb und reinigt die anfallenden Abwässer der Bauarbeiten am Brenner Basistunnel.

Im Rahmen der Ausführungsprojektierung und aufgrund der neuen hydrogeologischen Erkenntnisse soll die bestehende Tunnelabwasserbehandlungsanlage erweitert werden und

Per quanto concerne le caratteristiche tecniche delle strumentazioni previste e le modalità di installazione dovranno essere conformi alle apposite specifiche tecniche predisposte per il progetto esecutivo.

Nel dettaglio il sistema di monitoraggio geotecnico sarà costituito da

- Piezometri
- Inclinometri
- Assestimetri incrementali
- Assestimetri a piastra
- Caposaldi topografici

Sono compensati con apposite voci di prezzo la fornitura e installazione di piezometri, inclinometri e assestimetri, (compresa la prima lettura) e caposaldi topografici.

Sono anche a carico della Committente/DL le misurazioni tramite piezometri, inclinometri e assestimetri, dopo la prima lettura nonché le misure di spostamento dei caposaldi topografici

8.9. RINATURALIZZAZIONE DEPOSITI

Il deposito definitivo di materiale di scavo sarà quello di Hinterrigger.

La superficie del deposito di Hinterrigger sarà rinverdita ed è prevista la realizzazione di una superficie boschiva adeguata alla natura del luogo.

Nella fascia lungo la sponda dell'Isarco, larga 10 metri, verrà eseguito un adeguato rimboscimento rivierasco, lasciando però libera un striscia larga 4 metri che servirà come accesso lungo l'Isarco per i lavori di assistenza e di controllo al fiume.

Nel deposito di Hinterrigger è prevista la posa di cm 30 di terra vegetale che è stata preliminarmente rimossa prima dell'esecuzione dal medesimo deposito di materiale. Successivamente alla posa e stesa della terra vegetale si procede ai lavori d'inerbimento e piantumazione come meglio dettagliato nei documenti [34], [37], [38].

Le lavorazioni di rinaturalizzazione dei depositi sono compensati da prezzi contrattuali.

9. IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE GALLERIE

9.1. INTRODUZIONE

L'impianto di trattamento delle acque di scarico della galleria esistente (ITAG) presso il portale sud Aicha è operativo dal 2009 e depura le acque di scarico che si accumulano durante i lavori di costruzione presso la galleria di base del Brennero.

Nel quadro di pianificazione dell'esecuzione e sulla base delle nuove conoscenze idrogeologiche, l'impianto esistente di trattamento delle acque di scarico della galleria deve essere

betriebliche und sicherheitstechnische Defizite behoben werden.

Dieses Kapitel beschreibt die Anforderungen bezüglich der „Aufbereitung der Abwässer“, die im Zuge der Baustellen anfallen.

Der AN hat sämtliche behördliche Genehmigungen in der Planung, zum Betrieb und zur Entsorgung sämtlicher im Rahmen des Betriebs der Tunnelabwasserbehandlungsanlage (TABAs) anfallenden Reststoffe (z.B. Schlamm, etc.) zu erwirken.

Sämtliche im Rahmen der Errichtung, Demontage und Betriebes der TABAs erforderlichen Leistungen gehen zu Lasten des AN.

Die für diese Leistungen erforderlichen Aufwendungen sind in den vertraglichen Leistungspositionen enthalten und werden mit diesen vergütet.

9.1.1 Standort

Italien, Autonome Provinz Bolzen, Aica, Südlich vom Portal des Erkundungsstollens, Baustelle Unterplattner

Koordinaten: 11°38'19" / 46°46'22" (WGS 84)

Höhe: 650 bis 670 m.ü.M.

9.2. REINIGUNGSANFORDERUNGEN ABWASSERBEHANDLUNG

Die Anforderungen an die Reinigungsleistung bzw. die Emissionsgrenzwerte für Abwasseremissionen sind im Landesgesetz Nr. 8 vom 18.06.2002, Anhang D festgelegt (siehe auch Anhang 1), wobei in Abweichung vom Landesgesetz Nr. 8 vom 18.06.2002, Anhang D, der Emissionsgrenzwert für den Parameter „Gesamte Schwebstoffe“ für das gegenständliche Projekt mit 35 mg/l (anstatt 80 mg/l) verschärft wurde.

9.3. ANFORDERUNGEN AN DIE SCHLAMMBEHANDLUNG UND -ENTSORGUNG

Der im Zuge der Abwasserbehandlung anfallende Schlamm ist auf einen Feststoffgehalt von mindestens 45% zu entwässern. Der Schlamm und anfallende Reststoffe sind vom AN einer gesetzeskonformen Entsorgung zuzuführen.

Angepasst an den Schadstoffgehalt (z.B. Ölrückstände, usw.) des Schlammes müssen seitens des AN unterschiedliche Entsorgungspfade für den Schlamm und anfallende Reststoffe gewählt werden.

Sämtliche Kosten für das Lagern, Laden, den Transport sowie für eine eventuelle Aufbereitung und/oder Deponierung sind in den Vertragspreisen inbegriffen.

Das Erweiterungskonzept, die Beschreibung und die Dimensionierungsgrundlagen sind im [7] 02-H61-IA-500-UTB-D0700-34001 - Bericht zur Behandlung des Tunnelabwassers zu finden.

Ein Bericht zum Zustand der bestehenden Anlage und vorgeschlagene Massnahmen ist im [10] 02-H61-IA-500-UTB-

ampliato e i deficit di sicurezza operativi e relativi alla sicurezza devono essere eliminati.

Nel presente capitolo sono descritti i requisiti relativi al „trattamento delle acque di scarico“, generate nel corso delle attività di scavo.

L'Appaltatore deve ottenere tutte le autorizzazioni delle autorità nella progettazione, per l'esercizio e lo smaltimento delle sostanze residue (per es. fanghi, ecc) prodotte nell'ambito dell'esercizio dell'impianto di trattamento acque.

Tutte le prestazioni necessarie nell'ambito della costruzione, smantellamento e dell'esercizio dell'impianto di trattamento per l'implementazione del sistema di gestione ambientale sono a carico dell'appaltatore.

Gli oneri necessari per queste prestazioni sono contenuti nelle voci di prezzo contrattuali, e vengono compensati con queste voci.

9.1.1. Posizione

Italia, provincia autonoma di Bolzano, Aica, a sud del portale del cunicolo esplorativo, cantiere di Unterplattner

Coordinate: 11°38'19" / 46°46'22" (WGS 84)

Altitudine: da 650 a 670 s.l.m.

9.2. REQUISITI PER IL TRATTAMENTO DELL'ACQUA DI SCARICO

I requisiti di trattamento e i valori limiti di emissione per l'emissione di acque di scarico sono stabiliti dalla Legge provinciale N. 8 del 18.06.2002, allegato D (vedi anche allegato 1), in deroga alla Legge provinciale N. 8 del 18.06.2002, allegato D, il valore limite di emissione per il parametro "totale solidi sospesi" viene stabilito con 35 mg/l (invece di 80 mg/l) per questo progetto.

9.3. REQUISITI PER IL TRATTAMENTO E LO SMALTIMENTO DEI FANGHI

Il fango prodotto nel corso del trattamento dell'acqua di scarico deve essere disidratato fino a raggiungere un contenuto min. 45% di solidi. I fanghi ed i residui prodotti devono essere smaltiti dall'appaltatore conformemente alla legge.

In relazione al contenuto di sostanze nocive nel fango (p.es. residui oleosi, ecc.), l'appaltatore deve scegliere diversi modi di smaltimento per il fango e per i residui prodotti.

Tutti i costi per il deposito, il carico, il trasporto, così come per un eventuale trattamento e/o deposito sono inclusi nei prezzi contrattuali.

Il concetto di ampliamento, la descrizione e le basi del dimensionamento sono riportati in [7] 02-H61-IA-500-UTB-D0700-34001 - Relazione sul trattamento delle acque di scarico della galleria.

Una relazione sullo stato dell'impianto esistente e sulle misure proposte è reperibile in [10] 02-H61-IA-500-UTB-D0700-34004-

D0700-34004 - Zustandsanalyse und Massnahmenplan zu finden.

Die baulichen und maschinen- sowie E-MSR-technischen (Elektro-Messung, Steuerung und Regelung) Maßnahmen und Randbedingungen wie Klima, Medien werden im Dokument [9] 02-H61-IA-500-UTB-D0700-34003 - Technische Spezifikationen TABA genauer beschrieben und spezifiziert.

Die Mindestanforderungen hinsichtlich des Anlagenkonzeptes und der Instrumentierung der TABA sind in [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Prozessfließbild TABA dargestellt.

Ein Situationsplan und Grundriss der TABA sind in den Dokumente [12] 02-H61-IA-500-ULP-D0700-34010 - Gesamtsituation TABA und [13] 02-H61-IA-500-ULP-D0700-34011 - Layout TABA zu finden.

9.4. VERFAHRENSTECHNISCHES KONZEPT TABA

Die Auslegung der Verfahrenstechnik und die Vordimensionierung der TABA wird im [7] 02-H61-IA-500-UTB-D0700-34001 - Bericht zur Behandlung des Tunnelabwassers beschrieben.

Die Überprüfung und endgültige prozesstechnische Auslegung der TABA und die Dimensionierung sämtlicher Anlagenteile der TABA obliegt dem Auftragnehmer und ist Teil seiner Ausführungsplanung. Der Auftragnehmer hat die verfahrenstechnische Garantie für die Funktion und den sicheren, gesetzeskonformen Betrieb der TABA zu übernehmen.

Die Mindestanforderungen an das verfahrenstechnische Konzept der TABA sind auch im [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Prozessfließbild TABA dargestellt.

Der Auftragnehmer ist jedenfalls verpflichtet eine voll funktionsfähige TABA (fit for purpose) zu liefern bzw. herzustellen, welche alle in diesen Technischen Vertragsbedingungen (inkl. Anlagen) definierten Anforderungen erfüllt.

Das Konzept versteht sich daher als Mindestanforderung. Sollte der Auftragnehmer der Meinung sein, dass zur Erreichung des Reinigungszieles zusätzliche oder andere Aufbereitungsschritte erforderlich sind, so sind die damit verbundenen Anlagenteile jedenfalls im Liefer- und Leistungsumfang des Auftragnehmers inbegriffen, unabhängig davon, ob sie in den Technischen Vertragsbedingungen explizit angeführt sind oder nicht. Die Kosten für zusätzliche oder andere Aufbereitungsschritte bzw. Anlagenteile sind in den Vertragspreisen inbegriffen.

9.5. LIEFER- UND LEISTUNGSUMFANG

Der Leistungsumfang des AN umfasst sämtliche erforderlichen Leistungen in Zusammenhang mit der Planung, der Errichtung, dem Betrieb und der Teildemontage der TABA während der gesamten Bauzeit wie:

- Detailplanung
- Einholung sämtlicher Bewilligungen

Impianto trattamento esistente - stato di fatto e adeguamento.

Le misure costruttive, di ingegneria e di E-MCR (misurazione elettrica, controllo e regolazione) e le condizioni secondarie quali il clima e le sostanze attive sono descritte in dettaglio e specificate nella relazione [9] 02-H61-IA-500-UTB-D0700-34003 - Specifiche tecniche per il revamping dell'impianto.

I requisiti minimi riguardo il concetto dell'impianto e la strumentazione dell'impianto di trattamento sono riportati nello schema dell'impianto di trattamento delle acque [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Schema di processo ITAG.

Una planimetria e una pianta dell'ITAG sono reperibili nei documenti [12] 02-H61-IA-500-ULP-D0700-34010 - Planimetria generale ITAG e [13] 02-H61-IA-500-ULP-D0700-34011 - Planimetria ITAG.

9.4. CONCETTO DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO

La progettazione della tecnologia di processo e il predimensionamento dell'ITAG sono descritti in [7] 02-H61-IA-500-UTB-D0700-34001 - Relazione sul trattamento delle acque di scarico della galleria

La verifica e il dimensionamento definitiva di tutti i componenti dell'impianto ITAG spetta all'appaltatore, ed è parte del suo progetto di dettaglio. L'appaltatore è responsabile e deve garantire il funzionamento dell'ITAG e esercizio sicuro e conformemente alla legge.

I requisiti minimi del concetto del processo per l'impianto di trattamento sono riportati anche nello schema di processo dell'impianto [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Schema di processo ITAG.

Ad ogni modo, è obbligo dell'appaltatore consegnare, ovvero realizzare, un impianto di trattamento completamente funzionante (fit for purpose), rispondente a tutti i requisiti definiti nelle presenti Disposizioni Tecniche di Contratto (allegati compresi).

L'elenco riportato sopra costituisce, pertanto, un requisito minimo. Qualora, per ottenere l'obiettivo di trattamento, l'Appaltatore ritenga necessario il ricorso a fasi di trattamento supplementari o differenti, l'impiantistica necessaria a tale scopo è comunque parte dell'entità della fornitura e delle prestazioni dell'appaltatore stesso, a prescindere dal fatto che questa sia indicata esplicitamente o meno nelle disposizioni tecniche del contratto. I costi per fasi addizionali o altre fasi di trattamento o impiantistica supplementare o differente sono compresi nei prezzi contrattuali.

9.5. ENTITÀ DELLE FORNITURE E DELLE PRESTAZIONI

Le prestazioni dell'appaltatore comprendono tutti gli oneri necessari riguardo la progettazione, l'allestimento, la gestione e lo smantellamento parziale dell'impianto di trattamento per l'intero periodo di costruzione, quali:

- il progetto di dettaglio
- l'ottenimento di tutte le autorizzazioni

- Herstellung und Lieferung der Anlage
- Abbruch und Entsorgung nicht mehr benötigter Bauten der bestehenden Anlage
- Teildemontage, rechtskonforme Entsorgung und Ersatz alter Maschinen (elektro-mechanisch), Messtechnik, Leitungen und Armaturen der bestehenden Anlage
- Montage und Inbetriebnahme
- Funktionstests, Leistungstests und Probebetrieb
- Betrieb einschließlich Schlamm Entsorgung
- Überwachungsmessungen und Rapportierungen an die Umweltbehörde
- la realizzazione e la fornitura dell'impianto
- Demolizione e smaltimento di componenti dell'impianto non più necessari
- Smontaggio parziale, smaltimento conforme alle norme e sostituzione di vecchie macchine (elettromeccaniche), tecnica di misurazione, condotte e rubinetterie dell'impianto esistente
- l'installazione e la messa in servizio
- Test di prova, funzionalità e prestazione
- la gestione incluso lo smaltimento dei fanghi
- le misure di controllo e segnalazioni all'autorità ambientale

Der Liefer- und Leistungsumfang des Auftragnehmers für die TABA umfasst sämtliche, für die Einhaltung der Auflagen der in Kapitel 9.2 angeführten Genehmigungsbescheide, erforderlichen Maßnahmen und Anlagenteile inklusive der Detailplanung und Durchführung sämtlicher dafür erforderlichen Bewilligungsverfahren. Die TABA umfasst sämtliche Anlagenteile beginnend mit der Verteilung in der Voredimentation bis einschließlich der Ableitung des gereinigten Abwassers in den Eisack inklusive aller verbindenden Rohrleitungen und / oder Gerinne, Notentlastungsbecken, elektrische Anlagen, Stromversorgung von Elektrokabine, Notstromversorgung, automatischer Steuerung, Instrumentierung, Datenübertragung an die Behörde, Chemikalienlagerung und Chemikaliendosierung, Schlammbehandlung und Schlammzwischenlagerung, Demontage und rechtskonforme Entsorgung von nicht mehr benötigten Anlageteilen, Zufahrten, Fundamente, befestigte dichte Fläche im Anlagenbereich, Betonbauteile, Stahlkonstruktionen, Treppen, Geländer, Podeste; Abdeckungen, Wasserversorgung, Beleuchtung usw., welche zur ordnungsgemäßen Abwasser- und Schlammbehandlung erforderlich sind.

Die zum Liefer- und Leistungsumfang des Auftragnehmers gehörenden Anlagenteile der TABA sind in den beiliegenden Dokumenten ersichtlich.

In den LV-Positionen für die Herstellung / Lieferung / Installation und Inbetriebnahme der TABA sind sämtliche Leistungen, die für die Herstellung einer betriebsbereiten (fit for purpose) TABA erforderlich sind, enthalten und mit diesen vertraglichen Leistungspositionen abgegolten.

9.6. ANLAGENBETRIEB UND VERFÜGBARKEIT

Die TABA ist durch den AN für die Gesamtdauer der Bauarbeiten, sieben (7) Tagen pro Woche, 24h pro Tag kontinuierlich zu betreiben und über den Gesamtzeitraum ist die volle Reinigungsleistung und Funktion sämtlicher Anlagenteile aufrecht zu halten (Anlageverfügbarkeit > 99.5%).

Der Betrieb der TABA hat jedenfalls unter Beachtung des Landesgesetzes vom 18.06.2002, Nr. 8 zu erfolgen und muss

L'entità delle forniture e delle prestazioni a carico dell'appaltatore per l'impianto di trattamento include tutti gli interventi e l'impiantistica necessari per il rispetto delle prescrizioni degli atti di approvazione riportati al capitolo 9.2, incluse la progettazione di dettaglio e tutte le procedure di autorizzazione necessarie a tal fine. L'impianto di trattamento include tutti i componenti, a cominciare dal distribuzione dell'acqua di scarico en la presedimentazione, fino allo smaltimento dell'acqua di scarico depurata nell'Isarco, inclusi tutte le tubazioni e/o canali di collegamento, le vasche di emergenza, le installazioni elettriche, l'alimentazione elettrica dalla cabina elettrica, l'alimentazione elettrica di emergenza, il controllo automatico, la strumentazione, la trasmissione dei dati alle autorità, lo stoccaggio ed il dosaggio di prodotti chimici, il trattamento e il deposito temporaneo dei fanghi, smontaggio e smaltimento conforme alle norme dei componenti dell'impianto non più necessari, gli accessi, le fondazioni, il piazzale impermeabilizzato e pavimentato nell'area dell'impianto, le strutture in cls e in acciaio, le scale, i parapetti, le pedane, le coperture, l'approvvigionamento idrico, l'illuminazione, ecc., necessari al trattamento a norma delle acque di scarico e dei fanghi.

I componenti dell'impianto di trattamento rientranti nelle forniture e nelle prestazioni a carico dell'appaltatore sono riportati nella documentazione progettuale.

Nelle voci di prezzo dell'elenco prestazioni, riguardanti la realizzazione/consegna/installazione e messa in servizio dell'impianto di trattamento, sono incluse tutte le prestazioni necessarie alla realizzazione di un impianto di trattamento pronto per il funzionamento (fit for purpose) e compensate con voci di prezzo contrattuali.

9.6. ESERCIZIO DELL'IMPIANTO E DISPONIBILITÀ

L'impianto di trattamento deve essere mantenuto dall'Appaltatore per l'intera durata dei lavori, cioè continuamente per un periodo sette (7) giorni alla settimana, 24 ore al giorno e per l'intera durata bisogna mantenere la piena capacità di depurazione e il funzionamento dell'intera impiantistica (> 99.5%).

L'esercizio dell'impianto di trattamento deve avvenire, in ogni caso, in conformità alla Legge provinciale del 18.06.2002, N. 8 e

den Genehmigungsaufgaben entsprechen.

Die TABA ist so auszuführen, dass eine kurzfristige und/oder unvorhergesehene Funktionsstörung einzelner Komponenten (z.B. Pumpen, Armaturen, Instrumente, etc.) und die Durchführung routinemäßiger Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten zu keiner Verringerung der Behandlungskapazität oder Verschlechterung der Qualität des behandelten Wassers führen.

Die einzelnen Anlagenteile der TABA sind hinsichtlich ihrer Dimensionierung, der Materialwahl und des Korrosionsschutzes so auszuführen, dass über die erwartete Betriebszeit von zumindest zehn (10) Jahren mit Ausnahme von Verschleißteilen kein Austausch wesentlicher Komponenten oder des Korrosionsschutzes erforderlich sein wird.

In den LV-Positionen für den Betrieb der TABA sind sämtliche Betriebskosten, z.B. für Personal, Wartung, Instandhaltung, Ersatzteile, Betriebsmittel (z.B. elektrische Energie, Treibstoffe, Chemikalien, usw.), Betriebsdokumentation, Wasser Analytik, Schlammentsorgung, Deponiegebühren usw. enthalten und mit diesen vertraglichen Leistungspositionen abgegolten.

9.6.1 Winterbetrieb

Der Anlagenstandort beim Südportal Aicha liegt auf einer Höhe von ca. 660 m ü.M.. Dementsprechend ist im Winterhalbjahr mit anhaltenden und starken Frostperioden und teilweise auch mit erheblichen Niederschlägen in Form von Schnee zu rechnen.

Alle Anlagenkomponenten sind derart auszuführen, dass auch im Winter ein Betrieb ohne Einschränkung gewährleistet ist bzw. durch geeignete Maßnahmen (Einhausung, Isolierung, Beheizung) entsprechend zu schützen.

Erdverlegte Leitungen sind dazu in frostsicherer Tiefe zu verlegen und oberirdisch verlegte Leitungen sind einschließlich der Armaturen mit einer selbstregelnden Begleitheizung und entsprechender Isolierung auszustatten. Oberirdisch aufgestellte Behälter sind ebenfalls durch geeignete Maßnahmen gegen Einfrieren zu schützen.

Isolierungen und die Beheizung von Rohrleitungen sind derart auszuführen, dass bei einer Aussentemperatur von -20 °C eine Medientemperatur von mind. 5 °C gewährleistet ist.

Zur Sicherstellung eines einwandfreien Winterbetriebes und eines ausreichenden Wetterschutzes sind nachfolgend aufgeführte Anlagenteile jedenfalls vollständig einzuhausern (s. Detailpläne [15] 02-H61-IA-500-URP-D0700-34015 - Detailplan TABA - Primärbehandlung und [16] 02-H61-IA-500-URP-D0700-34016 - Detailplan - Sekundär- und Schlammbehandlung):

- Elektrische Anlagen
- Pumpwerk
- Polymeransetzstation
- Schlammbehandlung

Das Schlammager ist durch eine Überdachung gegen das Eindringen von Regen zu schützen.

deve corrispondere alle prescrizioni delle delibere autorizzative.

L'impianto di trattamento deve essere costruito in modo tale da garantire che un improvviso e/o imprevisto malfunzionamento di singoli componenti (p.es. pompe, armature, strumenti, ecc.) e che i regolari lavori di assistenza e manutenzione non abbiano ripercussioni negative sulla capacità di trattamento dell'impianto o sulla qualità dell'acqua trattata.

Riguardo il dimensionamento, la scelta del materiale e la protezione contro la corrosione, i singoli componenti dell'impianto di trattamento devono essere fatti in modo tale da garantire che per un periodo di esercizio di almeno dieci (10) anni non sia necessaria la sostituzione di componenti sostanziali o della protezione contro la corrosione, ad eccezione dei pezzi di usura.

Nelle voci di prezzo dell'elenco prestazioni riguardanti l'esercizio dell'impianto di trattamento, sono compresi tutti i costi di esercizio, per es. per personale, manutenzione, parti di ricambio, consumi (per es. energia elettrica, carburanti, prodotti chimici, ecc), per la documentazione di esercizio, analisi de acque, smaltimento fanghi, oneri di discarica, ecc. e compensati con voci di prezzo contrattuali.

9.6.1. Esercizio invernale

Il sito dell'impianto presso il portale sud di Aica si trova ad una quota di ca. 660 m s.l.m. Bisogna perciò considerare lunghi e forti periodi di gelo nei mesi invernali, e talora anche considerevoli precipitazioni nevose.

Tutti gli elementi dell'impianto devono essere realizzati in modo tale da garantire il perfetto funzionamento durante il periodo invernale, ovvero dotati di protezioni idonee (copertura, isolamento, riscaldamento),

Le condotte interrante devono essere posate ad una profondità che garantisce la protezione dal gelo; le condotte in superficie comprese le valvole devono essere munite di un sistema di riscaldamento automatico e un idoneo isolamento. Anche i serbatoi fuori terra devono essere protetti dal gelo con coperture idonee.

L'esecuzione di isolamenti e del sistema di riscaldamento deve essere tale da garantire, data una temperatura esterna di -20 °C, una temperatura media minima di 5 °C.

Per garantire un esercizio invernale senza problemi e una protezione sufficiente contro le intemperie, i seguenti elementi dell'impiantistica devono essere completamente installati in locali chiusi (vedi anche [15] 02-H61-IA-500-URP-D0700-34015 - Particolari ITAG - Trattamento primario e [16] 02-H61-IA-500-URP-D0700-34016 - Particolari ITAG - Trattamento secondario e fanghi):

- Installazioni elettriche
- Stazione di pompaggio
- Unità di miscelazione
- Disidratazione di fango

Il deposito del fango deve essere protetto dalle precipitazioni meteoriche tramite una copertura.

9.6.2 Erweiterbarkeit

Die TABA ist modular aufzubauen. Die Anlage ist so zu konzipieren, dass eine nachträgliche Kapazitätserweiterung von 450 l/s auf 550 l/s jederzeit und ohne Beeinträchtigung des Anlagenbetriebes innerhalb einer Zeitspanne von 180 Tagen nach Anforderung möglich ist.

D. h., dass diverse Anlagenteile, die nachstehend angeführt sind, ohne Anrecht auf Vollständigkeit, bereits zu Beginn für eine Anlagenkapazität von 550 l/s ausgeführt werden müssen, sodass für diese Anlagenbereiche keine nachträgliche Erweiterung erforderlich ist, wie:

- Schlammbehandlung
- Chemikaliendosierung
- Druckluftversorgung
- Stromversorgung

9.6.3 Notfallsituation

Zur Vermeidung bzw. zur Minderung der negativen Auswirkungen von Störungen auf die Abwasserreinigung und zur besseren Handhabung von Störungen sind nachfolgend aufgeführte Maßnahmen mindestens zu treffen.

Der Betrieb und die Maßnahmen in einer Notfallsituation ist im Dokument [8] 02-H61-IA-500-UTB-D0700-34002 - Bericht zum Betrieb bei Notfällen genauer beschrieben.

- Kurzfristige Möglichkeit der Erweiterung der Anlagenkapazität von 450 l/s auf 550 l/s
- Hohe Verfügbarkeit der Anlage durch Aufteilung auf mehrere Straßen
- Hohe Verfügbarkeit der Anlage durch Installation von redundanten Ausrüstungen
- Notentlastung zur Nachsedimentation für eine Grobabscheidung der Feststoffe und Notneutralisation des Abwassers im Bedarfsfall
- Hohe Verfügbarkeit der Anlage auch im Winter durch entsprechende Vorkehrungen für den Winterbetrieb und zum Schutz vor Einfrieren

9.6.4 Chemikalien- und Betriebsmittellager

Sämtliche Lager für Chemikalien oder sonstige Betriebsmittel müssen so dimensioniert und bestückt werden, dass ein zumindest 7-tägiger Betrieb der Anlage bei Volllast ohne Nachfüllung des Lagers möglich ist.

Sie müssen ausserdem den gesetzlichen Bestimmung zum Schutz vor wassergefährdenden Stoffen und zum Personenschutz, sowie Arbeits- und Gesundheitsschutz (z.B. hinsichtlich Auffangwannen) entsprechen.

9.6.2. Possibilità di aumento della capacità

L'impianto di trattamento deve essere strutturato in modo modulare. L'impianto deve essere concepito in modo tale da rendere possibile in ogni momento un successivo aumento della capacità da 450 l/s a 550 l/s, senza conseguenze per l'esercizio dell'impianto, entro un periodo di 180 giorni dopo l'ordine della Committente/DL

Ciò significa che diversi elementi dell'impiantistica, dei quali si fornisce nel seguito un elenco indicativo e non esaustivo, devono essere già dimensionati per una capacità di 550 l/s sin dall'inizio, in modo da non dover eseguire ampliamenti successivi:

- Trattamento del fango
- Dosaggi chimici
- Alimentazione dell'aria compressa
- Alimentazione elettrica

9.6.3. Gestione emergenze

Per evitare o mitigare gli effetti negativi di guasti sul trattamento delle acque di scarico e per la migliore gestione di guasti dovranno essere adottate almeno le seguenti misure.

La gestione e le misure da adottare in una situazione di emergenza sono descritte in maggiore dettaglio in [8] 02-H61-IA-500-UTB-D0700-34002 - Relazione sulla gestione emergenze.

- Possibilità di aumento a breve termine della capacità da 450 l/s a 550 l/s
- Alta disponibilità dell'impianto per mezzo della realizzazione di più linee di processo
- Alta disponibilità dell'impianto tramite fornitura di un alto numero di componenti di riserva
- Scarico di emergenza verso la postsedimentazione per la separazione dei solidi e neutralizzazione di emergenza dell'acqua di scarico nel caso di guasto
- Alta disponibilità dell'impianto anche nei mesi invernali in virtù dei provvedimenti per l'esercizio invernale e della protezione contro il gelo.

9.6.4. Stoccaggio per prodotti chimici e materiali di esercizio

Tutti gli stoccaggi per prodotti chimici o altri materiali di esercizio devono essere dimensionati e attrezzati in modo tale da garantire un esercizio dell'impianto per due settimane a pieno carico senza il bisogno di rifornimenti.

Inoltre devono corrispondere ai requisiti legali per la protezione dell'acqua dalle sostanze pericolose e per la sicurezza e tutela della salute delle persone e del lavoro (p.es. riguardo vasca di contenimento).

Insbesondere gilt:

"Rundschreiben des Amtes für Gewässerschutz vom 12. November 2008, Nr. 8 "Bestimmungen betreffend die Lagerung von verunreinigenden Stoffen in Durchführung des Art. 45 des LG 8/2002 - Dekret des Landeshauptmanns vom 21.01.2008 Nr.6"

9.7. AUTOMATISIERUNG

Die wesentlichen Funktionen der TABA wie Pumpwerk, Vorneutralisation, Chemikaliendosierung, Neutralisation, Kühlung, Nitritoxidation, Schlammbehandlung, Endkontrolle, Alarmierung, Betriebsdatendokumentation usw. sind über ein Automatisierungssystem zu steuern.

Das Automatisierungssystem der Tunnelabwasserbehandlungsanlage ist in eine Automatisierungsebene mittels speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS, Typ Siemens S7, oder gleichwertig) und eine Prozessebene aufgebaut.

Die Automatisierungsebene verfügt über mehrere speicherprogrammierbare Steuerungen, die sämtliche Aufgaben für den Ablauf des Prozesses steuern und regeln.

Innerhalb der Prozessebene erfolgt die Anbindung sämtlicher Geräte der Aktorik (Verbraucher, Stellglieder, etc.) und Sensorik (Messgeräte, Erfassungsgeräte, Bedienungselemente, etc.). Die verschiedenen Verbraucher wie Motoren, Schieber werden von den Elektroschränken mit enthaltenem Leistungsteil angesteuert.

Um diesen hohen Automatisierungsgrad zu erzielen, müssen alle wesentlichen Prozessparameter wie Wasserniveaus, Durchflüsse, pH-Werte, Trübung, Nitritkonzentration, Drücke, usw. durch Onlinemessgeräte laufend erfasst und in der Steuerung entsprechend automatisiert verarbeitet werden.

Die Mindestanforderungen hinsichtlich der Instrumentierung ist im [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Prozessflussbild TABA zu finden.

In particolare vale la:

"Circolare dell'ufficio per la protezione delle acque del 12 novembre 2008, n. 8 "disposizioni concernenti il stoccaggio di sostanze inquinanti in attuazione dell'art. 45 della legge provinciale 8/2002 - decreto del presidente della regione del 21 gennaio 2008 n. 6"

9.7. FUNZIONAMENTO AUTOMATICO

Le funzioni sostanziali dell'impianto di trattamento come il trasporto dell'acqua di scarico, preneutralizzazione, dosaggio di prodotti chimici, neutralizzazione, ossidazione dei nitriti, raffreddamento, disidratazione dei fanghi, controllo finale, allarme, documentazione dei dati di gestione, ecc. devono essere controllato attraverso un sistema di automazione.

Il sistema di automazione degli impianti di trattamento delle acque di scarico della galleria è costruito su un livello di automazione mediante controllori logici programmabili (PLC, tipo Siemens S7, o equivalente) e un livello di processo.

Il livello di automazione ha diversi controllori logici programmabili che controllano e gestiscono tutte le attività per lo svolgimento del processo.

Nell'ambito del livello di processo viene effettuata la connessione di tutti i dispositivi di attuazione (consumatori, attuatori, ecc.) e dei sensori (strumenti di misura, dispositivi di rilevamento, comandi, ecc.). I vari consumatori, quali i motori e gli otturatori, sono comandati dai quadri elettrici con alimentatore incluso.

Per raggiungere questo alto livello di automatizzazione, i parametri essenziali di processo, come livelli dell'acqua, portate, valori di pH, torbidità, concentrazione dei nitriti, pressioni, ecc., devono essere rilevati in continuo tramite misuratori online ed elaborati negli strumenti di controllo in modo automatizzato.

I requisiti minimi riguardo la strumentazione sono riportati nello schema di processo dell'impianto [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Schema di processo ITAG.

9.8. BETRIEBSDOKUMENTATION

Alle wesentlichen Betriebsparameter und Messwerte sind automatisch zu protokollieren und die gesammelten Daten über die gesamte Betriebszeit der Anlage lückenlos zu speichern und vorzuhalten. Alle Messgeräte müssen für das behördliche Überwachungspersonal leicht zugänglich angebracht werden. Der Mindestumfang der automatisch zu protokollierenden Daten wird wie folgt festgelegt:

- Durchfluss: Tagesmenge in [m³/d] und Stundendurchfluss in [m³/h]
- pH-Wert: Ablauf der TABA als 1h Mittelwerte in [-]
- Trübung: Ablauf der TABA als 1h Mittelwerte in [NTU]
- Leitfähigkeit: Ablauf der TABA als 1h Mittelwerte in [mS/cm]
- Temperatur: Ablauf der TABA als 1h Mittelwerte in [°C]

Die oben angeführten Betriebsdaten sind dem Amt für Gewässerschutz zu Lasten des AN bereitzustellen.

Weiter sind die folgenden Betriebsdaten ebenfalls zu protokollieren und die gesammelten Daten über die gesamte Betriebszeit der Anlage lückenlos zu speichern und vorzuhalten:

- NO₂-N: Ablauf der TABA als 1h Mittelwerte in [mg/l-N]
- Schlamm zur Schlammentwässerung: Tagesmenge in [m³/d], sowie TS-Gehalt in [g/l-TS]
- Betriebszeiten der wesentlichen Komponenten (z.B. Pumpen) in [h]

Zur Betriebsdokumentation sind weiter Laboranalysen des gereinigten Abwassers entsprechend den rechtlichen Bestimmungen für nachfolgend aufgeführter Parameter durchzuführen:

- pH-Wert in [-]
- Temperatur [°C]
- Schwebstoffe gesamt in [mg/l]
- CSB (chemischer Sauerstoffbedarf) in [mg/l CSB]
- Sulfat in [mg/l]
- Aluminium in [mg/l]
- Cadmium in [mg/l]
- Chrom in [mg/l]

9.8. DOCUMENTAZIONE DI ESERCIZIO

Tutti i parametri di esercizio e i valori di misura devono essere protocollati automaticamente e tutti i dati devono essere salvati e messi a disposizione di continuo durante l'intero periodo di funzionamento. Tutti gli strumenti di misura devono essere installati in modo tale da permettere un accesso facile al personale di sorveglianza. L'entità minima dei dati da protocollare automaticamente viene stabilita nel modo seguente:

- Portata: quantità giornaliera in [m³/d] e quantità oraria in [m³/h]
- Valore pH: allo scarico dell'impianto di trattamento come valori medi nell'arco di 1 ora in [-]
- Torbidità: allo scarico dell'impianto di trattamento come valori medi nell'arco di 1 ora in [NTU]
- Conducibilità: allo scarico dell'impianto di trattamento come valori medi nell'arco di 1 ora in [mS/cm]
- Temperatura: allo scarico dell'impianto di trattamento come valori medi nell'arco di 1 ora in [°C]

I dati di esercizio summenzionati devono essere messi a disposizione dell'Ufficio Tutela Acque a carico dell'appaltatore.

Inoltre i seguenti dati di esercizio devono anche essere protocollati e tutti i dati devono essere salvati e messi a disposizione ininterrottamente durante l'intero periodo di funzionamento.

- NO₂-N: allo scarico dell'impianto di trattamento come valori medi nell'arco di 1 ora in [mg/l-N]
- Fanghi al filtropressa: quantità giornaliera in [m³/d], come sostanza secca in [g/l-TS]
- Tempi di esercizio dei componenti principali (p.es. pompe) in [h]

Per la documentazione di esercizio devono inoltre essere effettuate le analisi di laboratorio delle acque di scarico trattate in base alle disposizioni di legge riguardo i seguenti parametri:

- valore pH in [-]
- temperatura in [°C]
- totale solidi sospesi in [mg/l]
- COD (fabbisogno chimico di ossigeno) in [mg/l COD]
- solfato in [mg/l]
- alluminio in [mg/l]
- cadmio in [mg/l]
- cromo in [mg/l]

- Eisen in [mg/l]
- Stickstoff gesamt in [mg/l]
- Kohlenwasserstoffe gesamt in [mg/l]
- Eisen
- Stickstoff gesamt
- Kohlenwasserstoffe gesamt

Die Probe ist als mengenproportionale Tagesmischprobe mittels eines automatischen Probennehmers zu ziehen.

Die oben angeführten Analyseergebnisse der Betriebsdaten sind ebenfalls dem Amt für Gewässerschutz zu übermitteln.

Zur Dokumentation der Schlammqualität und zur Klärung des Entsorgungspfades sind monatliche Laboranalysen entsprechend den rechtlichen Bestimmungen des entwässerten Schlammes durchzuführen.

Über die gesamte Betriebszeit der Anlage ist darüber hinaus ein Betriebstagebuch zu führen, in dem zumindest die nachfolgend angeführten Betriebsdaten protokolliert werden müssen:

- Schlammengen (entwässert): täglich
- Schlamm entsorgungspfad: täglich
- Chemikalienverbräuche: Anlieferungsmengen in [kg]
- Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten
- Besondere Vorkommnisse (z.B. Ausfälle, Notabwurf, usw.)

Am Ende eines jeden Betriebsjahres bzw. nach Aufforderung durch den Auftraggeber/BL oder die Behörde hat der Betreiber der TABA einen Bericht über den Betrieb der TABA zu erstellen. In diesem Bericht sind alle oben aufgeführten Daten und Informationen für ein Jahr in übersichtlicher Form (Grafiken, Tabellen) darzustellen und auszuwerten.

Die Kosten für die Betriebsdokumentation inklusive aller erforderlichen Laboranalysen sind in den LV-Positionen für den Betrieb der TABA enthalten und mit diesen vertraglichen Leistungspositionen abgegolten.

9.9. SICHERHEIT UND GESUNDHEITSSCHUTZ

Die TABA ist so auszuführen und zu betreiben, dass die gültigen gesetzlichen Anforderungen an die Sicherheit und den Gesundheitsschutz sowie Arbeitnehmerschutz erfüllt werden.

Weiters ist geeignete Schutzausrüstung wie z.B. Schwimmwesten, persönliche Schutzausrüstung (z.B. Schutzkleidung, Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Gehörschutz, usw.) sowie Erste Hilfe Ausrüstung, Not- und Augenduschen, Feuerlöschmittel, etc. im unmittelbaren Bereich der TABA über die gesamte Betriebszeit der Anlage bereitzustellen.

Für den sicheren Betrieb der TABA ist für eine ausreichende Zugänglichkeit sämtlicher Anlageteile durch die Schaffung entsprechender sicherer Zugänge und Arbeitsbühnen zu

- ferro in [mg/l]
- azoto totale in [mg/l]
- idrocarburi totali in [mg/l]
- ferro
- azoto totale
- idrocarburi totali

Il campione deve essere estratto in quantità proporzionali tramite campionatore automatico.

I summenzionati risultati delle analisi dei dati di esercizio devono anche essere inviati all'Ufficio Tutela Acque.

Per documentare la qualità dei fanghi, e per determinare il modo di smaltimento, devono essere effettuate analisi di laboratorio mensili sul fango disidratato in base alle disposizioni di legge riguardo i rifiuti.

Per l'intero periodo di funzionamento dell'impianto deve essere redatto un giornale di esercizio nel quale devono essere riportati almeno i seguenti dati di gestione:

- quantità di fango (disidratato): ogni giorno
- modo di smaltimento dei fanghi: ogni giorno
- consumo dei prodotti chimici: quantità fornita in [kg]
- lavori di riparazione e manutenzione
- eventi particolari (p.es. guasti, scarico di emergenza, ecc.)

Alla fine di ogni anno di esercizio o su richiesta della committente/DL o delle autorità, il gestore dell'impianto di trattamento deve predisporre una relazione sull'esercizio dell'impianto, in cui vanno elencati (grafica e tabella) e analizzati tutti i dati e le informazioni summenzionati per il periodo di un anno.

I costi per la documentazione di esercizio, incluse tutte le analisi di laboratorio necessarie, sono inclusi e compensati nelle voci di prezzo contrattuali per l'esercizio dell'impianto di trattamento.

9.9. SICUREZZA E TUTELA DELLA SALUTE

L'impianto di trattamento deve essere costruito e gestito in modo tale da soddisfare i requisiti legislativi in vigore per la sicurezza e la tutela della salute e per la tutela dei lavoratori.

Inoltre, devono essere messi a disposizione adeguati dispositivi di protezione, come giubbetti di salvataggio, dispositivi di protezione individuali (p.es. tuta di lavoro, guanti da lavoro, occhiali di protezione, protezione per le orecchie, ecc.) e attrezzatura di primo soccorso, docce di emergenza e lavaocchi, materiale antincendio, ecc., direttamente presso l'impianto di trattamento, per l'intero tempo di funzionamento dell'impianto.

Per l'esercizio dell'impianto di trattamento deve essere garantito l'accesso a tutti le parti dell'impianto creando accessi sicuri e utilizzando piattaforme di lavoro. L'accesso attraverso scale è

sorgen. Der Zugang über Leitern ist auf Anlagenteile beschränkt, welche nicht regelmäßig inspiziert oder gewartet werden müssen.

Ebenfalls sind Ausstiege aus Becken und Schächten gemäß Sicherheitsvorschriften vorzusehen.

Für den sicheren Betrieb der TABA ist für eine ausreichende Beleuchtung sämtlicher Anlagenbereiche zu sorgen.

9.9.1 Lagerung und Umschlag wassergefährdender Stoffe

Für den Betrieb der TABA werden potentiell wassergefährdende Stoffe wie z.B. Treibstoffe, Schmierstoffe, Chemikalien, etc. verwendet.

Die Lagerung und der Umschlag dieser Stoffe hat nach den anwendbaren gesetzlichen Anforderungen zu entsprechen.

Umschlagsplätze sind zu sichern und vor Eindringen von Schnee und Regen zu schützen. Ein Abfließen ist mittels Auffangwannen zu verhindern.

9.10. ANFORDERUNGEN AM BAU

9.10.1 Anforderungen an den Betonbau

Beton gemäß Schalungsplänen:

- [22] 02-H61-IA-500-USC-D0700-34100-00 & 34101 - Schalungsplan - Primärbehandlung 1/2 & 2/2
- [23] 02-H61-IA-500-USC-D0700-34102 - Schalungsplan - Sekundärbehandlung und Schlamm
- [24] 02-H61-IA-500-USC-D0700-34103 - Schalungsplan - Rückkühlung
- [25] 02-H61-IA-500-USC-D0700-34104 - Schalungsplan - Chemikaliendosierung

Die Betonbauwerke der TABA sind entsprechend nachfolgend aufgeführten Anforderungen im Detail zu planen und auszuführen:

Betonrezeptur: C25/30 XC3 XD2 XF3 XA3

Bewehrung: B 500 B

Rissweitenbeschränkung: 0.2 mm für Behälter

Rissweitenbeschränkung: 0.3 mm für die anderen Bauteile

Betonbecken, Behälter und Schächte sind wasserdicht auszuführen.

Berechnung nach EN 1991-4 und EN 1992-3

Lebensdauer: min. 40 Jahre

9.10.2 Stahlbau

Stahlbau gemäß Detail- und Stahlbauplänen:

limitato ad elementi dell'impiantistica che non devono essere controllati o mantenuti regolarmente.

Inoltre, è necessario prevedere eventuali fuoriuscite da vasche e pozzi secondo le normative di sicurezza.

Per l'esercizio sicuro dell'impianto di trattamento bisogna garantire un'illuminazione sufficiente di tutti le zone.

9.9.1. Stoccaggio e movimentazione di materiali inquinanti per l'acqua

Per l'esercizio dell'impianto di trattamento, vengono utilizzati materiali potenzialmente inquinanti per l'acqua, come carburanti, lubrificanti, prodotti chimici, ecc.

Lo stoccaggio e la movimentazione di questi materiali devono avvenire in base a procedure ed istruzioni operative da inserire nel sistema di gestione ambientale e per mezzo di impianti in conformità alle rispettive normative.

È necessario proteggere i luoghi di movimentazione e assicurarli dall'infiltrazione di neve e pioggia tramite l'utilizzo di vasche di raccolta.

9.10. REQUISITI PER LA COSTRUZIONE

9.10.1. Requisiti per le opere in calcestruzzo

Costruzione per opere in calcestruzzo in conformità con i piani:

- [22] 02-H61-IA-500-USC-D0700-34100 & 34101 - Carpenteria - Trattamento primario 1/2 & 2/2
- [23] 02-H61-IA-500-USC-D0700-34102 - Carpenteria - Trattamento secondario e fanghi
- [24] 02-H61-IA-500-USC-D0700-34103 - Carpenteria - Raffreddamento
- [25] 02-H61-IA-500-USC-D0700-34104 - Carpenteria - Dosaggi chimici

Le opere in calcestruzzo dell'impianto di trattamento devono essere progettate e realizzate in modo dettagliato secondo i requisiti seguenti:

Calcestruzzo: C25/30 XC3 XD2 XF3 XA3

Armatura: B 500 B

Limite dell'apertura delle fessure: 0.2 mm per serbatoi

Limite dell'apertura delle fessure: 0.3 mm per altri elementi strutturali

Le vasche di cemento, i contenitori e i pozzi devono essere completamente impermeabili.

Calcolo secondo EN 1991-4 e EN 1992-3

Durabilità: min. 40 anni

9.10.2. Costruzione in acciaio

Costruzione in acciaio in conformità con i piani di dettaglio e di

- [15] 02-H61-IA-500-URP-D0700-34015 - Detailplan TABA - Primärbehandlung
- [16] 02-H61-IA-500-URP-D0700-34016 - Detailplan - Sekundär- und Schlammbehandlung
- [17] 02-H61-IA-500-URP-D0700-34017 - Detailplan TABA - Tertiärbehandlung und Chemikaliendosierung
- [18] 02-H61-IA-500-UCM-D0700-34300 - Stahlkonstruktion - Primärbehandlung
- [19] 02-H61-IA-500-UCM-D0700-34301- & 34302 - Stahlkonstruktion - Sekundär- und Schlammbehandlung
- [20] 02-H61-IA-500-UCM-D0700-34303 - Stahlkonstruktion - Schlamm lagerplatz
- [21] 02-H61-IA-500-UCM-D0700-34304 - Stahlkonstruktion - Chemikaliendosierung

Stahl S 235 JR gemäß EN 10025

Korrosionsschutz: C2 außen, Strahlen Sa 2,1/2, 1-K Grundbeschichtung 60 µm + 1-K-Deckbeschichtung in Farbton 60 µm

Die gesamten Konstruktionen sollen feuerverzinkt werden (Kaltverzinkungen sind unzulässig), einschliesslich das Vorbereiten der Oberfläche.

9.10.3 Gitterroste

Gitterroste gemäß Detail- und Stahlbauplänen 9.10.2 Stahlbau.

Werkstoff: Stahl feuerverzinkt

Belastung: Fußgänger und mittlere Belastung.

Nutzlast: 500 kg/m² oder

Einzellast: 200 kg auf 200 x 200 mm

9.10.4 Geländer

Geländer gemäß Detail- und Stahlbauplänen 9.10.2 Stahlbau.

Werkstoff: Stahl feuerverzinkt

Handlaufhöhe: 1.1 m

Knieleiste: 0.6 m

Fussleiste: 0.1 m

9.10.5 Rohrbrücke

Rohrbrücke gemäß Detail- und Stahlbauplänen 9.10.2 Stahlbau.

Werkstoff: Stahl feuerverzinkt

9.10.6 Treppen

Treppen gemäß Detail- und Stahlbauplänen 9.10.2 Stahlbau.

Werkstoff: Stahl feuerverzinkt

Handlaufhöhe: 0.9 m

costruzione in acciaio:

- [15] 02-H61-IA-500-URP-D0700-34015 - Particolari ITAG - Trattamento primario
- [16] 02-H61-IA-500-URP-D0700-34016 - Particolari ITAG - Trattamento secondario e fanghi
- [17] 02-H61-IA-500-URP-D0700-34017 - Particolari ITAG - Trattamento terziario e dosaggi chimici
- [18] 02-H61-IA-500-UCM-D0700-34300 - Carpenteria metallica - Trattamento primario
- [19] 02-H61-IA-500-UCM-D0700-34301- & 34302- Carpenteria metallica - Trattamento secondario e fanghi
- [20] 02-H61-IA-500-UCM-D0700-34303 - Carpenteria metallica - Deposito fanghi
- [21] 02-H61-IA-500-UCM-D0700-34304 - Carpenteria metallica - Dosaggi chimici

Acciaio S 235 JR secondo EN 10025

Protezione contro la corrosione: esternamente C2, raggi Sa 2,1/2, rivestimento principale 1-K da 60 µm + rivestimento esterno 1-K nella tonalità cromatica 60 µm

Tutte le costruzioni devono essere zincate a caldo (zincature a freddo non sono ammesse), compresa la preparazione della superficie.

9.10.3. Grigliati

Grigliati in conformità con i piani di dettaglio e di costruzione in acciaio costruzione metallica 9.10.2 Costruzione in acciaio.

Materiale: Acciaio zincato a caldo

Carico: Pedoni e carico medio.

Carico utile: 500 kg/m² o

carico concentrato: 200 kg su 200 x 200 mm

9.10.4. Parapetti

Parapetti in conformità con i piani di dettaglio e di costruzione in acciaio costruzione metallica 9.10.2 Costruzione in acciaio.

Materiale: Acciaio zincato a caldo

Corrimano: 1.1 m

Corrente intermedio: 0.6 m

Bordo di arresto al piede: 0.1 m

9.10.5. Ponte tubo

Ponte tubo in conformità con i piani di dettaglio e di costruzione in acciaio costruzione metallica 9.10.2 Costruzione in acciaio.

Materiale: Acciaio zincato a caldo

9.10.6. Scale

Scale in conformità con i piani di dettaglio e di costruzione in acciaio costruzione metallica 9.10.2 Costruzione in acciaio.

Materiale: Acciaio zincato a caldo

Fußleiste: 0.1 m

Corrimano: 0.9 m

Bordo di arresto al piede: 0.1 m

9.10.7 Fassaden

Fassaden gemäß Detail- und Stahlbauplänen 9.10.2 Stahlbau.

Typ: Montana Sandwich Konstruktion, oder gleichwertig

Lüftungsöffnungen und Fenster

Isolation: U-Wert: 0.35 W/(m²*K).

25 µm dicken Polyesterbeschichtung in Standardfarbe nach Wahl des Auftraggebers/BL.

Baustoffklasse A (nicht brennbar), Farbe nach Vorgabe des Auftraggebers/BL

9.10.7. Facciate

Facciate in conformità con i piani di dettaglio e di costruzione in acciaio costruzione metallica 9.10.2 Costruzione in acciaio.

Tipo: Costruzione sandwich Montana, o equivalente

Isolamento: Valore U: 0.35 W/(m²*K).

Manto esterno con rivestimento a base di poliestre di 25 µm di colore standard e a scelta della Committente/DL.

Classe di materiali A (non infiammabile) Colore secondo le specificazione della Committente/DL

9.10.8 Fenster / Türen / Tore

Um eine natürliche Belichtung zu ermöglichen, sind ausreichende Fensterflächen vorzusehen. Türen und Tore sind ebenfalls vorzusehen.

9.10.8. Finestre / porte / portoni

Per rendere possibile un'illuminazione naturale, entrambi i capannoni in acciaio devono essere muniti di un'area finestrata. Devono anche essere previste porte e portoni.

9.10.9 Dächer

Dächer gemäß Detail- und Stahlbauplänen 9.10.2 Stahlbau.

Typ: Montana Sandwich Konstruktion, oder gleichwertig

Einfache Isolation

Farbe gemäß Vorgabe Auftraggeber/BL.

9.10.9. Tetti

Tetti in conformità con i piani di dettaglio e di costruzione in acciaio costruzione metallica 9.10.2 Costruzione in acciaio.

Tipo: Costruzione sandwich Montana, o equivalente

Isolamento semplice

Colore secondo la specificazione della Committente/DL

9.10.10 Leitungen

9.10.10. Condotte

9.10.10.1 Tunnelabwasser und Schlamm

Sofern nicht gesondert beschrieben, wird die gesamte Verrohrung der Abwasserleitungen aus HD-PE (PE 100) Schwarz SDR 17 (PN10) gefertigt.

Erdverlegte Leitungen in HD-PE, PN 1.

Durchmesser der wichtigsten Rohrleitungen gemäß [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Prozessfließbild TABA. Für nicht spezifizierte Rohrleitungen ist grundsätzlich auf eine Fließgeschwindigkeit von 1.0 m/s auszulegen.

Alle Rohrverbindungen sollen geschweißt und für allfällige Demontagen mit ausreichend Armaturen ausgerüstet sein. Sämtliche Schweißnähte müssen einwandfrei und dicht geschweißt sein.

9.10.10.1. Acque di scarico della galleria e fango

Se non descritto separatamente, l'intera tubazione delle condotte delle acque di scarico è realizzata in HD-PE (PE 100) nero SDR 17 (PN10).

Condotte interrate HD-PE, PN 1.

Diametro delle tubazioni principali secondo [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Schema di processo ITAG. Le tubazioni non specificate devono essere fundamentalmente progettate per una velocità di flusso di 1.0 m/s.

Tutti i giunti di tubo devono essere saldati e attrezzati con rubinetterie sufficienti per qualsiasi tipo di smontaggio. Tutte le saldature devono essere impeccabili e densamente saldate.

9.10.10.2 Chemikalienleitungen und Schläuche

Metallsalze, Säure und Polymer-Leitungen: Sofern nicht gesondert beschrieben, sind die Leitungen in HD-PE-Schwarz SDR 11 (PN16) auszuführen.

Natriumhypochlorit: Werkstoffe PTFE, FEP, ETFE, SDR 11 (PN16)

Durchmesser der wichtigsten Rohrleitungen gemäß [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Prozessfließbild TABA. Für nicht spezifizierte Rohrleitungen ist grundsätzlich auf eine Fließgeschwindigkeit von 1.0 m/s auszulegen, jedoch im

9.10.10.2. Condotte dei chimici e tubi flessibili

Condotte dei sali metallici, dell'acido e dei polimeri: Se non descritte separatamente, le condotte sono realizzate in HD-PE nero SDR 11 (PN16).

Ippoclorito di sodio: Materiali PTFE, FEP, ETFE, SDR 11 (PN16)

Diametro delle tubazioni principali secondo [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Schema di processo ITAG. Le tubazioni non specificate devono essere fundamentalmente progettate per una portata di 1.0 m/s, ma al minimo DN20.

I tubi flessibili devono essere protetti in tubi rigidi che li

Minimum DN20.

Schläuche sollen in Hührohröhre (PE) geschützt werden.

9.10.10.3 Druckluftleitungen und Schläuche

Auslegung für einen Betriebsdruck von 10 bar.

Druckluftleitungen aus Edelstahl (1.4401) oder aus HD-PE.

Schläuche aus Polyamid (schwarz UV stabilisiert)

9.10.10.4 CO₂ (Gas) Leitungen

Gemäß Spezifikationen CO₂ Lieferant.

9.10.10.5 CO₂ (Flüssig) Leitungen

Gemäß Spezifikationen CO₂ Lieferant.

9.10.11 Armaturen

Der Umfang für der Armaturen muss sich nicht auf die in [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Prozessfließbild TABA spezifizierte und unerlässliche Armaturen beschränken.

9.10.11.1 Werkstoff

Korrosionsresistente Armaturen aus PE/PVDF (Ausnahme: Natriumhypochlorit, nicht PE). Lieferant: +GF+, oder gleichwertig.

9.10.11.2 Verbindungen und Schweißnähte

Die Armaturen sollen mit Flansch- und Schraubverbindungen befestigt werden, so dass eine Demontage vereinfacht wird.

9.10.11.3 Spül-, Entleerung- und Putzstutzen

Spül-, Entleerung- und Putzstutzen müssen an alle Abwasser und Schlammlösungen installiert werden, um einen einfachen Unterhalt zu ermöglichen. Es ist mindestens ein Putzstutzen alle 10 m zu installieren.

Spül- und Entleerungsstutzen: Kugelhahn, gerades Rohrstück (ca. 15 cm), Kupplung für Schlauch (gemäß Angaben Betreiber) und Verschlusskupplung.

Putzstutzen: Öffnung Durchmesser 10 cm, verschraubt mit Blindflansch.

9.10.12 Sonstige Ausrüstung

Getauchte Beckenausrüstung und sonstige wasserberührten maschinellen Komponenten (z.B. Überfallwehre, Tauchwände, Räumer, Rührwerke, Hebeketten, usw.) in rost- und säurebeständigem Stahl DIN 1.4301 (AISI 304);

Kommt getauchte Ausrüstung zum Einsatz, so ist zum Herausheben aus dem Wasser ein fix installierter Hubgalgen inkl. Seilwinde vorzusehen.

circondano (in PE).

9.10.10.3. Condotte dell'aria compressa e tubi flessibili

Progettazione per una pressione di esercizio di 10 bar.

Condotte dell'aria compressa in acciaio inossidabile (1.4401) o in HD-PE.

Tubi flessibili in poliammide (nero UV stabilizzato)

9.10.10.4. Condotte di CO₂ (gas)

Secondo le specifiche del fornitore di CO₂

9.10.10.5. Condotte di CO₂ (liquido)

Secondo le specifiche del fornitore di CO₂.

9.10.11. Rubinetteria

Il volume della rubinetteria non deve limitarsi alla rubinetteria indispensabile e specificata in [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Schema di processo ITAG.

9.10.11.1. Materiale

Rubinetterie resistenti alla corrosione in PE/PVDF (eccezione: ipoclorito di sodio, non PE). Fornitore: tipo +GF+, o equivalente.

9.10.11.2. Raccordi e saldature

La rubinetteria deve essere fissata con raccordi a flangia e a vite in modo da facilitarne lo smontaggio.

9.10.11.3. Bocchettone di risciacquo, di scarico e di pulizia

I bocchettoni di risciacquo, di scarico e di pulizia devono essere installati su tutte le condotte dei fanghi per consentire una facile manutenzione. Deve essere installato un bocchettone di pulizia almeno ogni 10 m.

Bocchettoni di risciacquo e di scarico rubinetto a sfera, pezzo dritto di tubo (ca. 15 cm), accoppiamenti per tubo flessibile (secondo indicazioni dell'operatore) e accoppiamento di ritegno.

Bocchettone di pulizia: Apertura diametro 10 cm, avvitata con una flangia cieca.

9.10.12. Altro attrezzaggio

Attrezzaggio sommerso delle vasche e altre attrezzature a contatto con l'acqua (p.es. stramazzi, pareti sommerse, raschiatori, agitatori, catene di sollevamento, ecc.) in acciaio inossidabile e resistente agli acidi DIN 1.4301 (AISI 304)

Se si usano attrezzaggio sommerse si deve prevedere un braccio di sollevamento fisso con verricello per sollevare le attrezzaggio dal acque.

9.11. E-MSR (ELEKTRO-MESSUNG, STEUERUNG UND REGELUNG)

9.11.1 Elektromotoren

Die Niederspannungsmotoren zum Antrieb diverser Anlagenteile müssen mindestens nachstehende Anforderungen erfüllen:

- Spannung: 3 x 380 – 400 V, 50 Hz
- Wirkungsgrad: grösser 90%
- Motoren über 5 kW sind mit Stern-Dreieck Anlauf auszurüsten, falls nicht über Frequenzumrichter angetrieben.

9.11.3 Kabel und Leitungen

Alle Kabel und Leitungen sind in der Ausführung und Qualität zu liefern, die den EU-Vorschriften entsprechen.

Alle ortsunveränderlichen Kabel und Leitungen sind in Kunststoffpanzerrohren, Aufputz zu verlegen. Das erforderliche Zubehör wie Dosen, Klemmen, Schellen, Dübel usw. gilt als Teil der Installation.

9.11.4 Schalt- und Steuerschränke

Die Schutzart muss im geschlossenen Zustand mindestens IP 54 und offen IP 20 entsprechen. Im Freien aufgestellte Schränke müssen eine Schutzart von mind. IP 65 haben.

Alle Anlagen sind so zu bauen, dass sämtliche Kabelanschlüsse und Klemmen innerhalb der Schaltschränke liegen.

Die Kabel sind im jeweiligen Schrank ordnungsgemäss, übersichtlich anzuordnen und mittels Ankerschellen zu befestigen. Eine einwandfreie Beschriftung jedes einzelnen Kabels ist vorzusehen.

Befehls-, Melde- und Messgeräte sind so einzubauen, dass sie von außen gut ablesbar sind.

9.11.5 Messtechnik

Der Umfang für die Messtechnik muss sich nicht auf die im [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Prozessfliessbild TABA spezifizierte und unerlässliche Messtechnik beschränken.

Die MSR Einrichtungen müssen so installiert werden, dass sie bei Kalibrierung und Wartungsarbeiten gut zugänglich sind, sowie eine einfache Ein- und Ausbaubarkeit aufweisen.

9.11. E-MCR (MISURAZIONE ELETTRICA, CONTROLLO E REGOLAZIONE)

9.11.2 Motori elettrici

I motori a bassa tensione per l'azionamento di diversi componenti dell'impiantistica devono soddisfare i seguenti requisiti:

- Tensione: 3 x 380 – 400 V, 50 Hz
- Grado di efficienza: maggiore a 90%
- Motori sopra 5 kW devono essere muniti con avviamento stella triangolo, se non sono avviati con convertitore di frequenza.

9.11.1. Cavi e condotte

Tutti i cavi e le condotte devono corrispondere, per quanto riguarda esecuzione e qualità, alle UE-norme.

Tutti i cavi e le condotte fisse devono essere posati in tubi in plastica rigida. Gli accessori necessari quali scatole, morsetti, collari, tasselli, ecc. vengono considerati parte dell'installazione.

9.11.2. Quadri elettrici ed armadi di comando

Il tipo di protezione deve corrispondere almeno a IP 54 in stato chiuso e a IP 20 in stato aperto. Armadi collocati all'aperto devono avere un tipo di protezione di almeno IP 65.

Tutti gli impianti devono essere costruiti in modo tale da garantire che tutti i cablaggi e i morsetti si trovano all'interno degli armadi di comando.

I cavi devono essere montati correttamente nell'apposito armadio, facili da trovare e fissati con fascette di ancoraggio. Ogni cavo deve essere etichettato in modo inequivocabile.

Gli apparecchi di comando, di segnalazione o di misura devono essere installati in modo tale da permettere una lettura dall'esterno.

9.11.3. Misurazione

Il volume della tecnica di misurazione non deve limitarsi alla tecnica di misurazione indispensabile e specificata in [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Schema di processo ITAG.

Le apparecchiature MCR devono essere installate in modo da essere facilmente accessibili per la calibrazione e i lavori di manutenzione, nonché facili da montare e smontare.

9.11.6 Schutz

9.11.6.1 Schutzart

Sämtliche Geräte müssen geerdet und die Motoren mit mindestens Schutzart IP55 ausgerüstet und vom Hersteller-Typ ABB, Siemens oder gleichwertig sein.

Motoren werden mit Leistungs-, Motorschutzschaltern im MSR Schaltschranke ausgeführt.

Motorschutz: Kaltleiter Temperaturfühler.

9.11.6.2 Erdung und Potentialausgleich

Für die elektrischen Schaltschränke sieht das Erdungskonzept einen sternförmigen Aufbau des Erdungssystems mit Separierung der verschiedenen Erdsysteme, wie Schutzerdung, Schirmerdung, Speise und Regelnull-Erdung, vor.

Der Potentialausgleich für Korrosions- und Personenschutz erfolgt mit Antiparalleldioden und isolierter Montage der Verbraucher, wie Pumpen, Schieber, etc.

Die Installation der Erdung und des Potentialausgleichs wird gemäß den EU Normen und Richtlinien ausgeführt.

9.11.6.3 Blitz

Die inneren und äusseren Blitzschutzmassnahmen erfolgen mittels Erschließung von exponierten und ausgedehnten metallischen Konstruktionen sowie mit Blitzstrom- und Überspannungsableitern in den elektrischen Verteilanlagen und Installationen.

Der äussere Blitzschutz wird als Vollschutz ausgeführt.

Für externe Geräte, insbesondere diejenigen, welche außen aufgestellt werden, sind entsprechende Überspannungsschutzeinrichtungen vorzusehen.

9.11.6.4 Notaus

Die wichtigsten Motoren (Pumpen, Rührwerke) werden mit einen schnell erreichbaren und deutlich sichtbaren Notaus-Schalter verbunden.

9.11.6.5 Beschriftung

Alle MSR (Sensoren, Aktoren und Motoren) sind mit Beschriftungsschilder auf Italienisch und Deutsch gemäß [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Prozessfliessbild TABA zu beschriften.

Schild aus UV-beständigem Kunststoff, Materialstärke ca. 1 mm, Schrift in Weiss auf Schwarzem-Hintergrund, Schrifthöhe 8 mm. Diese Schilder sind zu schrauben oder zu nieten.

9.11.4. Tipo di protezione / arresto di emergenza / messa a terra / fulmine

9.11.4.1. Tipo di protezione

Tutti i dispositivi devono essere messi a terra e i motori devono essere dotati almeno del tipo di protezione IP55 ed essere del tipo ABB, Siemens o equivalenti.

I motori nel quadro elettrico MCR sono realizzati con interruttori di protezione di prestazioni e di motore.

Protezione motore: sonda termica per conduttore.

9.11.4.2. Messa a terra e compensazione di potenziale

Il concetto di messa a terra prevede per i quadri elettrici una struttura a forma di stella del sistema di messa a terra con la separazione dei vari sistemi della terra, quali la messa a terra protettiva, la messa a terra della blindatura, la messa a terra dell'alimentazione e dello zero di riferimento.

L'equipotenziale per la protezione delle persone e contro la corrosione avviene utilizzando diodi antiparalleli e il montaggio isolato dei consumatori, quali pompe, otturatori, ecc.

L'installazione della messa a terra e dell'equipotenziale è effettuata conforme alle norme e le linee guide dell'Unione europea.

9.11.4.3. Fulmine

Le misure di protezione antifulmini avvengono tramite la preparazione interna ed esterna delle strutture metalliche esposte ed estese nonché degli scaricatori delle correnti da fulmini e delle sovratensioni negli impianti e nei sistemi di distribuzione elettrica.

La protezione antifulmine esterna è realizzata come protezione completa.

Relative protezioni contro le sovratensioni devono essere fornite per i dispositivi esterni, in particolare coloro che sono collocati all'esterno.

9.11.4.4. Arresto di emergenza

I motori principali (pompe, agitatori) sono collegati con un pulsante di arresto di emergenza rapidamente accessibile e ben visibile.

9.11.4.5. Etichette

Tutti i MCR (sensori, attuatori e motori) devono essere etichettati con cartelli in italiano e tedesco secondo [14] 02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Schema di processo ITAG.

Cartello in plastica resistente UV, spessore del materiale di ca. 1 mm, scritta in bianco su sfondo nero, altezza della scritta di 8 mm. Le etichette devono essere avvitate o inchiodate.

9.12. MEDIEN

9.12.1 Tunnelabwasser

Abwasser, das während des Tunnelbaus anfällt, Herkunft aus dem Gebirge und Bauwasser. Verschmutzt durch die Bauaktivität (wie Spritzbeton, Sprengvortrieb, Öl aus Maschinen, ua.). Kein Abwasser aus Sanitärinstallationen (Küchen, WC), Waschanlagen oder Materialaufbereitung. Abwassertemperaturen von 10°C bis 25°C. Wasserkonzentrationen gemäß Tabelle nachstehend.

Parameter Parametro	Abkürzung Abbreviatura	Einheit Unità	HEUTE & ZUKUNFT OGGI & FUTURO		
			Minimum Minimo	Mittel Mezzo	Maximum Massimo
Feststoffe Sostanza solido	TS	mg/l	50	500	2'000
Kalzium Calcio	Ca ²⁺	mg/l		150	
Magnesium Magnesio	Mg ²⁺	mg/l		35	
Kalium Potassio	K ⁺	mg/l		10	
Natrium Sodio	Na ⁺	mg/l		80	
Hydrogencarbonat Carbonato	HCO ₃ ⁻	mg/l		220	
Sulfat Solfato	SO ₄ ²⁻	mg/l		420	800
Chlorid Cloruro	Cl ⁻	mg/l		95	
Nitrat Nitrato	NO ₃ ⁻	mg/l		10	

Tabelle 3: Abwasser des Tunnels

9.12. SOSTANZA

9.12.1. Acque di scarico della galleria

Acque di scarico che si accumulano durante la costruzione della galleria, con origine dalle montagne e acque di costruzione. Sporche dall'attività di costruzione (ad esempio spritz-beton, scavo in modo tradizionale, olio da macchine, e altri). Non acque di scarico da impianti sanitari (cucine, WC), di lavaggio o di lavorazione di materiale. Le temperature delle acque di scarico sono comprese tra 10 °C a 25 °C

Concentrazioni di acqua secondo la tabella qui sotto.

Parameter Parametro	Abkürzung Abbreviatura	Einheit Unità	HEUTE & ZUKUNFT OGGI & FUTURO		
			Minimum Minimo	Mittel Mezzo	Maximum Massimo
Feststoffe Sostanza solido	TS	mg/l	50	500	2'000
Kalzium Calcio	Ca ²⁺	mg/l		150	
Magnesium Magnesio	Mg ²⁺	mg/l		35	
Kalium Potassio	K ⁺	mg/l		10	
Natrium Sodio	Na ⁺	mg/l		80	
Hydrogencarbonat Carbonato	HCO ₃ ⁻	mg/l		220	
Sulfat Solfato	SO ₄ ²⁻	mg/l		420	800
Chlorid Cloruro	Cl ⁻	mg/l		95	
Nitrat Nitrato	NO ₃ ⁻	mg/l		10	

Tabella 3: Acque di scarico della galleria

9.12.2 Schlamm

Konzentrationen und Temperatur gleich wie Tunnelabwasser, allerdings mit viel höheren Trockensubstanzgehalten von 0.5% bis 8%, (vorwiegend mineralisch).

9.12.2. Fanghi

Le concentrazioni e la temperatura sono uguali alle acque di scarico della galleria, tuttavia con un contenuto superiore di materia secca di 0,5% all'8%, (in gran parte minerale).

9.13. CHEMIKALIEN

9.13.1 Metallsalze (FeCl₃ / PAC)

Je nach Betrieb FeCl₃ 30% oder PAC-18 Lösung zur Bildung von Flockung für die Sedimentation.

Spezifikationen, sowie Hinweise bezüglich Handhabung, Lagerung und persönliche Schutzausrüstung sind aus den Sicherheitsdatenblätter der Lieferanten zu entnehmen.

9.13. AGENTI CHIMICI

9.13.1. Sali metallici (FeCl₃ / PAC)

A seconda dell'operazione è necessario il 30% di FeCl₃ o di soluzione PAC 18 per la formazione della flocculazione per la sedimentazione.

Le specifiche e le istruzioni di movimentazione, stoccaggio e i dispositivi di protezione individuale sono riportati nelle schede dati di sicurezza del fornitore.

9.13.2 Salzsäure 30%

Salzsäure (HCl) 30%ige Lösung zur Neutralisation des

9.13.2. Acido cloridrico 30%

L'acido cloridrico (HCl) è una soluzione al 30% per la

Abwassers.

Spezifikationen, sowie Hinweise bezüglich Handhabung, Lagerung und persönliche Schutzausrüstung sind aus den Sicherheitsdatenblätter der Lieferanten zu entnehmen.

9.13.3 Polymer

Angesetztes Pulverpolymer (0.1% ~ 0.4%) als viskose Lösung.

9.13.4 Natriumhypochlorit

Natriumhypochlorit (NaOCl) als 13%ige Lösung zur Oxidation des Nitrits.

Spezifikationen, sowie Hinweise bezüglich Handhabung, Lagerung und persönliche Schutzausrüstung sind aus den Sicherheitsdatenblätter der Lieferanten zu entnehmen.

9.13.5 Kohlendioxid CO₂

CO₂ Gas zur Neutralisation und pH-Korrektur des Abwassers.

Spezifikationen, sowie Hinweise bezüglich Handhabung, Lagerung und Persönliche Schutzausrüstung sind aus den Sicherheitsdatenblätter der Lieferanten zu entnehmen.

9.13.6 Druckluft

Druckluft aus bestehendem Kompressor, unbehandelt (nicht getrocknet, nicht gefiltert und nicht Öl-frei)

Betriebsdruck: 10 bar

10. STRAßEN- UND ERDBAU

10.1. ALLGEMEINES

Die allgemeinen technischen Bestimmungen für alle Ausführungen in Zusammenhang mit dem Straßenbau, mit Wiederbegrünung, einschließlich Erdbewegungen, kleinere Kunstbauten, Oberflächengestaltung, zusätzliche Arbeiten (z. B. Leitplanken, Umzäunungen usw.) sind in den von der Autonomen Provinz Bozen – Südtirol vorgegebenen allgemeinen technischen Vertragsbedingungen (ATV 2013) enthalten.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, diese Bestimmungen in Zusammenhang mit den oben angeführten Arbeiten schon beim Angebot zu berücksichtigen.

neutralizzazione delle acque di scarico.

Le specifiche e le istruzioni di movimentazione, stoccaggio e i dispositivi di protezione individuale sono riportati nelle schede dati di sicurezza del fornitore.

9.13.3. Polimero

Polimero in polvere preparato (0,1 % ~ 0,4 %) come soluzione viscosa.

9.13.4. Ipoclorito di sodio

Ipoclorito di sodio (NaOCl) come soluzione al 13% per l'ossidazione di nitrito.

Le specifiche e le istruzioni di movimentazione, stoccaggio e i dispositivi di protezione individuale sono riportati nelle schede dati di sicurezza del fornitore.

9.13.5. Anidride carbonica CO₂

Il CO₂ è un gas per la neutralizzazione e la correzione del pH delle acque di scarico.

Le specifiche e le istruzioni di movimentazione, stoccaggio e i dispositivi di protezione individuale sono riportati nelle schede dati di sicurezza del fornitore.

9.13.6. Aria compressa

Aria compressa da compressore esistente, non trattata (non seccata, non filtrata e non priva di olio)

Pressione di esercizio: 10 bar bar

10. COSTRUZIONI STRADALI E MOVIMENTI TERRA

10.1. GENERALITÀ

Le disposizioni tecniche generali da adottare per l'esecuzione di tutte le lavorazioni relative a tracciati stradali e a interventi di rinaturazione, inclusi pertanto movimenti terra, opere d'arte minori, sistemazioni superficiali, opere accessorie (es. barriere stradali, recinzioni, ecc.), sono quelle contenute nelle Disposizioni Tecniche Contrattuali (DTC 2013) della Provincia Autonoma di Bolzano, a cui si fa riferimento.

Dette disposizioni, limitatamente all'esecuzione delle opere sopramenzionate, dovranno essere considerate dall'Appaltatore.

10.2. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

Die allgemeinen technischen Bestimmungen sind in den von der Südtiroler Landesverwaltung vorgegebenen technischen Vertragsbestimmungen (ATV 2013) enthalten.

Die genannten technischen Vertragsbestimmungen 2011 sind dem gegenständlichen Werkvertrag nicht als Ausdruck beigelegt, können aber von der folgende Website heruntergeladen werden.:
<http://www.provinz.bz.it/>

Nachstehend ein kurzes Verzeichnis mit den für Straßenbau verbindlichen Abschnitten aus den ATV. Dieses keineswegs erschöpfende Verzeichnis dient lediglich als Information, da der Auftragnehmer sicherzustellen hat, dass die ATV in den unterschiedlichen Planabschnitten befolgt werden.

1. Allgemeine Regelung für Bauarbeiten jeder Art
2. Erdarbeiten
3. Nassbaggerarbeiten
4. Wasserhaltungsarbeiten
5. Entwässerungs- und Kanalarbeiten
7. Dränarbeiten
8. Kabelleitungstiefbauarbeiten
10. Landschaftsbauarbeiten
11. Bohrarbeiten
13. Verbauarbeiten
16. Einpressarbeiten
22. Straßenbauarbeiten – Oberbauschichten mit hydraulischen Bindemitteln
23. Straßenbauarbeiten – Ungebundene Oberbauschichten
24. Straßenbauarbeiten – Oberbauschichten aus bituminösem Mischgut
25. Straßenbauarbeiten– Pflasterdecken, Plattenbeläge, Einfassungen
28. Betonarbeiten
29. Betonerhaltungsarbeiten
30. Abbruch- und Rückbauarbeiten
32. Metallbauarbeiten
33. Korrosionsschutzarbeiten an Stahlbauten
44. Abdichtungsarbeiten
46. Naturwerksteinarbeiten

10.2. DISPOSIZIONI GENERALI

Le disposizioni tecniche generali da applicare sono contenute nelle Disposizioni Tecniche Contrattuali (DTC 2013) della Provincia Autonoma di Bolzano, a cui si fa riferimento.

Le Disposizioni Tecnico Contrattuali (DTC 2013) della Provincia Autonoma di Bolzano non sono allegate in formato cartaceo ai documenti del presente appalto ma sono scaricabili dal sito della Provincia all'indirizzo:
<http://www.provinz.bz.it/>

Si riporta di seguito un breve elenco dei capitoli delle DTC. Tale elenco è da intendersi informativo e non esaustivo, in quanto è onere dell'appaltatore il controllo delle disposizioni tecniche contrattuali da applicare nei diversi settori progettuali.

1. Regole generali per lavori di costruzione di qualsiasi tipologia
2. Lavori in terra
3. Scavi subacquei
4. Aggottamenti
5. Collettori di fognatura e connessioni di scarico
7. Opere di drenaggio
8. Sistemi di cavi e di tubi per linee interrato
10. Opere di costruzione del paesaggio
11. Lavori di perforazione
13. Opere di sostegno di scavi
16. Lavori di iniezione
22. Costruzioni stradali – Sovrastrutture stradali con leganti idraulici
23. Costruzioni stradali – Sovrastrutture stradali senza leganti
24. Costruzioni stradali – Sovrastrutture stradali in conglomerato bituminoso
25. Costruzioni stradali – Pavimentazioni con masselli, cubetti e lastre – Cordoli
28. Opere in calcestruzzo
29. Protezione e riparazione delle strutture di calcestruzzo
30. Lavori di demolizione e di riduzione
32. Opere metalliche
33. Lavori di protezione contro la corrosione di opere in acciaio
44. Impermeabilizzazioni
46. Opere in pietra naturale

10.3. GESCHIEBEBECKEN, RADWEG UND ANGRENZENDER REGENWASSERSAMMELKANAL(OPTIONALES BAUWERK)

Das Projekt sieht auch die Errichtung eines neuen Geschiebebeckens und die teilweise Wiederherstellung des bestehenden Radweges, welcher zweckmäßigerweise bis zum Zugangsbereich des o.g. Geschiebebeckens ausgeführt und verbreitert wird, vor. Diese Straße ermöglicht so die Zufahrt der für den Materialabtransport des o.g. Beckens im Ereignisfall eingesetzten Schwerfahrzeuge.

Im Anschluss an den Radweg wird vom AN auch ein Regenwassersammelkanal für Regenwasser aus dem Geschiebebecken gebaut. Dieser Kanal wird in begrüntem Boden ausgeführt.

Der Bau des Geschiebebeckens, des Sammelkanals und des Radweges (optionale Bauwerke) werden vom AN ausgeführt und sind im Projekt im Detail beschrieben. Beispielhaft wird auf die Dokumente [26], [27] e [28] verwiesen.

Die o.g. Leistungen werden mit Positionen von Vertragspreisen vergütet.

10.4. ZUSATZBESTIMMUNGEN RENATURIERUNG

Die Zusatzbestimmungen für Wiederbegrünung sind im Bericht [34] angeführt. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, sie zu befolgen und sich beim Angebot an die Planvorgaben und einschlägigen Preise zu halten.

Diese Bestimmungen, die lediglich im Rahmen der o.g. Bauwerke gelten, müssen vom Auftragnehmer für die Angebotserstellung berücksichtigt werden.

10.5. ZUSATZBESTIMMUNGEN FÜR DIE DÄMME DER BASISLAGER

Die Zusatzbestimmungen für die Ausführung der Arbeiten für die Dämme innerhalb der Basislager sind jene, die in den Positionen des Preisverzeichnisses angeführt sind.

Vollständigkeitshalber erachtet man es für nützlich, auch in diesem Dokument die technischen Vergabebedingungen aus dem Preisverzeichnis der RFI, Ausgabe 2013, anzuführen.

Die Dammbauten müssen folgenderweise errichtet werden:

- Die für den Dammbau zu verwendenden Böden müssen frei sein von organischem Material, ohne Steineinschlüsse, Steinen und sorgfältig zerkleinert sein, auf jeden Fall dürfen keine Abfallmaterialien usw. enthalten sein. Die Kosten des Transports der Materials ab Ausbruch, das für die Errichtung der Dämme wieder verwendet wird, ist im Preis des Ausbruchs enthalten und entgolten; auch der Transport vom Steinbruch wird mit dem Preis des Dammes entgolten;

10.3. VASCA DI RITENUTA PER LE COLATE DETRITICHE, PISTA CICLABILE E CONTIGUO CANALE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE (OPERA OPZIONALE)

Il progetto comprende anche la costruzione di una nuova vasca di ritenuta per le colate detritiche e il rifacimento di parte della pista ciclabile esistente, che sarà opportunamente eseguita ed allargata fino alla zona d'accesso della suddetta vasca. Tale strada permetterà così l'accesso di mezzi pesanti che saranno impiegati, per il trasporto di materiali tratti dalla predetta vasca, durante importanti eventi meteorici.

Adiacente alla pista ciclabile sarà realizzato da parte dell'Appaltatore anche un canale di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche uscenti dalla vasca di ritenuta delle colate detritiche. Tale canale sarà eseguito in terra inerbata.

La costruzione della vasca di ritenuta, del canale di scarico ed il rifacimento della pista ciclabile (opere opzionali) saranno eseguite dall'appaltatore e sono descritte nel dettaglio nel progetto. A titolo esemplificativo si faccia riferimento ai documenti [26], [27] e [28].

Le predette opere saranno compensate da voci di prezzo contrattuale.

10.4. DISPOSIZIONI INTEGRATIVE RINATURAZIONE

Le disposizioni integrative da applicare per l'esecuzione di tutte le lavorazioni relative a rinaturazione sono quelle riportate nella relazione [34], che l'Appaltatore ha l'obbligo di rispettare e di considerare al fine di mantenere la conformità al progetto e alle voci di prezzo utilizzate.

Dette disposizioni, limitatamente all'esecuzione delle opere sopramenzionate, dovranno essere considerate dall'Appaltatore.

10.5. DISPOSIZIONI INTEGRATIVE PER GLI ARGINI DEI CAMPI BASE

Le disposizioni integrative da applicare per l'esecuzione delle lavorazioni relative agli argini previsti all'interno dei campi base sono quelle riportate nelle voci di prezzo contrattuale.

Per completezza, si ritiene utile riportare anche in questo documento le disposizioni tecniche di riferimento, estratte dal prezziario RFI edizione 2013.

I rilevati arginali dovranno essere eseguiti con le seguenti modalità:

- le terre da impiegare nella costruzione arginale dovranno essere scevre di materie vegetali, senza inclusioni di ciottoli, pietrame, ed accuratamente sminuzzate e in ogni caso con esclusione dei materiali di discarica quali immondizie, rifiuti, ecc. l'onere del trasporto del materiale proveniente dagli scavi per essere riutilizzato a formazione degli argini è compreso e compensato nel relativo prezzo dello scavo; anche il trasporto da cava di prestito si intenderà compensato col prezzo del rilevato;

- Vorbereitung des Untergrundes des Damms mittels Abtrag des Mutterbodens von mindestens 20 cm Dicke oder tiefer, bis zum Erreichen des kompakten Bodens; in diesem Fall wird der größere Aushub von mehr als 20 cm durch eine eigene Preisposition bzgl. allgemeiner Aushubarbeiten entgolten;
- Entfernung von Gras und Büschen, Schnitt und Entfernung der Bäume und Wurzelstöcke jeglicher Art und von bis zu 15 cm Durchmesser.
- Urbarmachung mittels Pflügen und Umkehrung des Boden des Gründungsuntergrundes, um den Boden an der Luft zu trocknen;
- Abstufung des Dammuntergrundes unterhalb des Bodenabtrags, falls der Damm Gräben oder Senken bedeckt und falls die Neigung des Untergrundes mehr als 15% beträgt, mit Stufen von einer Höhe, die nicht geringer als 50 cm sein dürfen;
- an den Dammböschungen, wo die neuen Aufschüttungen aufliegen werden, werden hingegen Verbindungsstufen mit Furchen von mindestens 30 cm Tiefe und Abstand von nicht mehr als 50 cm angebracht;
- axial zum Dammuntergrund, muss ein Aushub für die Verbindung (mit der Preisposition bzgl. allgemeiner Aushubarbeiten zu entgolten) geschaffen werden, der mit demselben Material ausgefüllt wird, das für den Dammbau verwendet wird;
- Befeuchtung oder Trocknung durch Belüftung der Böden aus dem Ausbruch, die für den Dammbau verwendet werden, falls nötig und so lange wie bei den praktischen Tarierungsversuchen der Verdichtungsmittel festgestellt wurde;
- schichtweise Anbringung und mit geeigneter Schichthöhe durch Verdichtungsmittel, aber nicht höher als 50 cm; die obere Oberfläche der Schichten muss eine Neigung von ca. 3% aufweisen und die Bildung von Vertiefungen oder Furchen muss vermieden werden. Diese Neigung muss während der Arbeiten und dem Verkehr der Baustellenfahrzeuge beibehalten werden, dafür werden Planiertrauen und eigene Arbeitsmannschaften eingesetzt;
- Verdichtung der Schichten mittels Verdichtungswalzen von geeignetem Gewicht oder anderem geeigneten System, um so eine Dichte vor Ort zu erhalten, die 90% der modifizierten AASHO entspricht, mit Bewässerung oder Trocknung, um den besten Feuchtigkeitsgehalt zu erreichen; die zu verwendende Ausrüstung muss für jeden Bodentyp angemessen sein und auf jeden Fall dem Stand der Technik entsprechen, zusammen mit den Kosten der Entfernung und des Transports als Abfall des steinigen Materials, das die Verdichtungsarbeiten beeinträchtigt; einschließlich und entgolten jede weitere Maßnahme, Kosten und Arbeiten, die notwendig sind, damit nach Ende der Arbeiten bis zur Abnahme, der verdichtete Damm keine Zerrüttungsphänomene zeigt und nicht von kleinerer Größe ist, als jene die vorgeschrieben war;
- preparazione del piano d'appoggio dell'argine mediante asportazione del terreno vegetale per una profondità minima di cm 20, o per una profondità maggiore, fino a trovare terreno compatto; in tal caso il maggiore scavo oltre i cm 20 verrà compensato con apposita voce di tariffa relativa agli scavi in genere;
- estirpazione delle erbe e degli arbusti e il taglio a raso e successiva rimozione di alberi e ceppaie di qualsiasi essenza e del diametro fino a cm 15;
- dissodatura mediante aratura e rivolgimento del terreno del piano di posa per ottenere il prosciugamento mediante esposizione all'aria;
- gradonatura della sede arginale al di sotto del piano di scotico nel caso che l'argine ricopra fossi o depressioni e quando la pendenza del terreno superi il 15%, con gradoni dell'altezza non inferiore a cm 50;
- sulle scarpate arginali ove si addosseranno i nuovi riporti si praticeranno invece gradinate di immorsatura con solchi della profondità di almeno cm 30 con interasse di non più di 50 cm;
- in asse alla sede degli argini, inoltre, dovrà essere effettuato uno scavo per l'immorsatura (da compensarsi con la voce di tariffa relativa agli scavi in genere), da colmarsi con le stesse materie che verranno impiegate per la formazione dell'argine;
- inumidimento o essiccazione mediante aereazione delle terre provenienti dagli scavi da impiegare nella formazione dei rilevati se e per quanto necessario in relazione alle prove pratiche di taratura dei mezzi costipanti.
- stendimento a strati di altezza adeguata ai mezzi di costipamento, ma comunque non superiori a cm 50; la superficie superiore degli strati dovrà avere una pendenza pari a circa il 3% e dovrà essere evitata la formazione di avvallamenti o solchi. Detta pendenza dovrà essere mantenuta durante il lavoro e il transito dei mezzi di cantiere, impiegando allo scopo le livellatrici e apposite squadre di operai;
- compattazione degli strati con rulli costipatori di peso adeguato o altro sistema idoneo, in modo da ottenere una densità in sito, pari al 90% di quella AASHO modificata con innaffiamento od essiccazione fino ad ottenere il grado ottimo di umidità; l'attrezzatura da impiegarsi dovrà essere appropriata ad ogni tipo di terreno e in ogni caso conforme alle buone regole dell'arte, compreso l'onere del ricaccio e trasporto a rifiuto del materiale pietroso che ostacolasse il lavoro dei mezzi di compattazione; compreso e compensato ogni altro accorgimento, onere e magistero necessario perché a lavoro ultimato, sino all'epoca del collaudo, il rilevato compattato non manifesti dissesti e abbia dimensioni non inferiori a quelle ordinate;

- Profilierung und Formgebung der Kanten und Böschungen;
- Verkleidung der Böschung mit organischem Boden mit einer Dicke von 20 oder 30 cm, der auf Kosten des Auftragnehmers besorgt werden muss (egal woher und aus wie großer Entfernung). Dieser muss durch horizontalen Dammstufen angebracht werden, die auf geeignete Weise verdichtet werden und dem Bau des Dammes folgen, wobei Stufen für die Verankerung gewonnen werden; diese Stufen werden nicht ausgeführt, wenn die Verkleidung gleichzeitig mit dem Damm errichtet wird;
- Saat auf den verkleideten Böschungen mit Luzerne oder Klee und häufiges Wässern, bis sich ein Grasmantel bildet.
- profilatura e sagomatura dei cigli e delle scarpate;
- rivestimento delle scarpate con terra vegetale per uno spessore di cm 20 o 30, da procurarsi a cura e spese dell'appaltatore, qualunque sia la provenienza e da qualsiasi distanza, da stendere a cordoli orizzontali opportunamente costipati seguendo dappresso la costruzione del rilevato e ricavando gradoni di ancoraggio; tali gradoni non verranno eseguiti quando il rivestimento venga formato contemporaneamente al rilevato;
- seminagione delle scarpate rivestite, con erba medica o trifoglio e relativo frequente innaffiamento fino a formazione del manto erboso.

Die gerade eben beschriebenen Maßnahmen müssen laut Projektplanung (Projekttafeln) angepasst und/oder ergänzt werden.

Die allgemeinen technischen Bestimmungen sind im geltenden RFI-Hochbau-Leistungsverzeichnis enthalten.

Diese Bestimmungen, die lediglich im Rahmen der Ausführung der o.g. Bauwerke gelten, müssen vom Auftragnehmer für die Angebotserstellung berücksichtigt werden.

Die genannten Dokumente sind dem gegenständlichen Werkvertrag nicht als Ausdruck beigelegt, können aber von der Website <http://www.gare.rfi.it/cms-file/allegati/gare-rfi/> heruntergeladen werden.

Nachstehend ein kurzes Verzeichnis mit den lediglich für den Arbeiten dieses Kapitels verbindlichen Abschnitten aus dem geltenden Leistungsverzeichnis.

Dieses keineswegs ausführliche Verzeichnis dient lediglich als Information, da der Auftragnehmer sicherzustellen hat, dass die ATV in den unterschiedlichen Planabschnitten befolgt werden.

- Abschnitt I: Entminung
- Abschnitt II: Erhebungen und Trassierungen
- Abschnitt V: Erdbewegungen
- Abschnitt IX: Schutzbauten
- sezione I: Bonifica ordigni bellici
- sezione II: Rilievi e tracciamenti
- sezione V: Movimenti di terra
- sezione IX: Opere di difesa

Le modalità appena descritte vanno declinate e/o integrate con quanto previsto dal progetto e riportato nelle tavole progettuali.

Le disposizioni tecniche generali da adottare per l'esecuzione delle lavorazioni sono quelle contenute nel Capitolato costruzioni opere civili di RFI in vigore, a cui si fa riferimento.

Dette disposizioni, limitatamente all'esecuzione delle opere sopramenzionate, dovranno essere considerate dall'Appaltatore.

Tale capitolato non viene allegato in formato cartaceo ai documenti del presente appalto ma è scaricabile all'indirizzo <http://www.gare.rfi.it/cms-file/allegati/gare-rfi/>.

Si riporta di seguito un breve elenco delle sezioni di tale capitolato che sono cogenti per le lavorazioni previste in questo capitolo.

Tale elenco è da intendersi informativo e non esaustivo, in quanto è onere dell'appaltatore il controllo delle disposizioni tecniche contrattuali da applicare nei diversi settori progettuali.

11. VERZEICHNISSE

11.1. TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Ausbildung der außenliegenden Abdichtung mit Bitumenbahnen in Abhängigkeit vom anstehenden Wasserdruck	27
Tabelle 2:	Versuche auf dem abzulagernden Material und Art der Einbringung	4C
Die Liste der Abkürzungen befindet sich am Ende des Dokuments		4C
Tabelle 3:	Abwasser des Tunnels	5E

11.2. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Schema des Deponiekörpers	37
--------------	---------------------------------	----

11.3. PROJEKTSPEZIFISCHE GRUNDLAGEN

11.3.1 Eingangsdokumente

11.3.1.1 Ausführungsprojekt Baulos Muls 2-3

- [1] 02_H61_EG_991_KAP_D0700_12004 - Brenner Basistunnel – Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Gesamtbauwerke – Absteckplan – Grundriss Trassierung Oströhre
- [2] 02_H61_EG_991_KAP_D0700_12005 - Brenner Basistunnel – Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Gesamtbauwerke – Absteckplan – Grundriss Trassierung Weströhre
- [3] 02_H61_EG_991_KLP_D0700_12050-12061 - Brenner Basistunnel – Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Gesamtbauwerke – Lageplan – Lageplan der Bauwerke (Plan 12/25 - 25/25)
- [4] 02_H61_EG_991_KLS_D0700_12100 - 12110 - Brenner Basistunnel – Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Gesamtbauwerke – Längenschnitt – Bautechnisches Längenprofil und Trassierung - Oströhre (Plan 15/25 – 25/25)
- [5] 02_H61_EG_991_KLS_D0700_12200 - 12210 - Brenner Basistunnel – Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Gesamtbauwerke – Längenschnitt – Bautechnisches Längenprofil und Trassierung - Weströhre (Plan 15/25 – 25/25)
- [6] 02_H61_OP_060_KHS_D0700_22127 - Brenner

11. ELENCHI

11.1. ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 1:	Struttura guaina d'impermeabilizzazione esterna con guaine bituminose in funzione della pressione idraulica	27
Tabella 2:	Prove sul materiale da depositare e sulla messa a deposito	40
L'elenco delle abbreviazioni sono a fine documento		40
Tabella 3:	Acque di scarico della galleria	58

11.2. ELENCO DELLE ILLUSTRAZIONI

Illustrazione 1:	Schema del corpo del deposito	37
------------------	-------------------------------------	----

11.3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

11.3.1. Documenti in ingresso

11.3.1.1. Progetto Esecutivo Lotto Muls 2-3

- [1] 02_H61_EG_991_KAP_D0700_12004 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 - Opere generali – Planimetria di tracciamento – Planimetria di tracciamento Galleria principale Est
- [2] 02_H61_EG_991_KAP_D0700_12005 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 - Opere generali – Planimetria di tracciamento – Planimetria di tracciamento Galleria principale Ovest
- [3] 02_H61_EG_991_KLP_D0700_12050-12061 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 - Opere generali – Planimetria – Planimetria delle opere (Tav. 12/25 - 25/25)
- [4] 02_H61_EG_991_KLS_D0700_12100 - 12110 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 - Opere generali – Profilo longitudinale - Profilo longitudinale delle opere e di tracciamento - Galleria principale Est (Tav. 15/25 - 25/25)
- [5] 02_H61_EG_991_KLS_D0700_12200 - 12210 - Galleria di Base del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Muls 2-3 - Opere generali – Profilo longitudinale - Profilo longitudinale delle opere e di tracciamento - Galleria principale Ovest (Tav. 15/25 - 25/25)
- [6] 02_H61_OP_060_KHS_D0700_22127 - Galleria di Base

	Basistunnel – Ausführungsplanung - D0700: Baulos Muls 2-3 – Nothaltestelle – Horizontalschnitt – NL-Gesamtlageplan		del Brennero - Progettazione esecutiva - D0700: Lotto Mules 2-3 - Fermata di Emergenza – Sezione orizzontale – NL-Planimetria generale
[7]	02-H61-IA-500-UTB-D0700-34001 - Bericht zur Behandlung des Tunnelabwassers	[7]	02-H61-IA-500-UTB-D0700-34001 - Relazione sul trattamento delle acque di scarico della galleria
[8]	02-H61-IA-500-UTB-D0700-34002 - Bericht zum Betrieb bei Notfällen	[8]	02-H61-IA-500-UTB-D0700-34002 - Relazione sulla gestione emergenze
[9]	02-H61-IA-500-UTB-D0700-34003 - Technische Spezifikationen TABA	[9]	02-H61-IA-500-UTB-D0700-34003 - Specifiche tecniche per il revamping dell'impianto
[10]	02-H61-IA-500-UTB-D0700-34004 - Zustandsanalyse und Massnahmenplan	[10]	02-H61-IA-500-UTB-D0700-34004- Impianto trattamento esistente - stato di fatto e adeguamento
[11]	02-H61-IA-500-UTB-D0700-34005 - Unterhalt & Betrieb TABA	[11]	02-H61-IA-500-UTB-D0700-34005- - Mantenimento e funzionamento ITAG
[12]	02-H61-IA-500-ULP-D0700-34010 - Gesamtsituation TABA	[12]	02-H61-IA-500-ULP-D0700-34010 - Planimetria generale ITAG
[13]	02-H61-IA-500-ULP-D0700-34011 - Layout TABA	[13]	02-H61-IA-500-ULP-D0700-34011 - Planimetria ITAG
[14]	02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Prozessflussbild TABA	[14]	02-H61-IA-500-USY-D0700-34014 - Schema di processo ITAG
[15]	02-H61-IA-500-URP-D0700-34015 - Detailplan TABA - Primärbehandlung	[15]	02-H61-IA-500-URP-D0700-34015 - Particolari ITAG - Trattamento primario
[16]	02-H61-IA-500-URP-D0700-34016 - Detailplan - Sekundär- und Schlammbehandlung	[16]	02-H61-IA-500-URP-D0700-34016 - Particolari ITAG - Trattamento secondario e fanghi
[17]	02-H61-IA-500-URP-D0700-34017 - Detailplan TABA - Tertiärbehandlung und Chemikaliendosierung	[17]	02-H61-IA-500-URP-D0700-34017 - Particolari ITAG - Trattamento terziario e dosaggi chimici
[18]	02-H61-IA-500-UCM-D0700-34300 - Stahlkonstruktion - Primärbehandlung	[18]	02-H61-IA-500-UCM-D0700-34300 - Carpenteria metallica - Trattamento primario
[19]	02-H61-IA-500-UCM-D0700-34301- & 34302 - Stahlkonstruktion - Sekundär- und Schlammbehandlung 1/2 & 2/2	[19]	02-H61-IA-500-UCM-D0700-34301- & 34302- Carpenteria metallica - Trattamento secondario e fanghi 1/2 & 2/2
[20]	02-H61-IA-500-UCM-D0700-34303 - Stahlkonstruktion - Schlammagerplatz	[20]	02-H61-IA-500-UCM-D0700-34303 - Carpenteria metallica - Deposito fanghi
[21]	02-H61-IA-500-UCM-D0700-34304 - Stahlkonstruktion - Chemikaliendosierung	[21]	02-H61-IA-500-UCM-D0700-34304 - Carpenteria metallica - Dosaggi chimici
[22]	02-H61-IA-500-USC-D0700-34100-00 & 34101 - Schalungsplan - Primärbehandlung 1/2 & 2/2	[22]	02-H61-IA-500-USC-D0700-34100 & 34101 - Carpenteria - Trattamento primario 1/2 & 2/2
[23]	02-H61-IA-500-USC-D0700-34102 - Schalungsplan - Sekundärbehandlung und Schlamm	[23]	02-H61-IA-500-USC-D0700-34102 - Carpenteria - Trattamento secondario e fanghi
[24]	02-H61-IA-500-USC-D0700-34103 - Schalungsplan - Rückkühlung	[24]	02-H61-IA-500-USC-D0700-34103 - Carpenteria - Raffreddamento
[25]	02-H61-IA-500-USC-D0700-34104 - Schalungsplan - Chemikaliendosierung	[25]	02-H61-IA-500-USC-D0700-34104 - Carpenteria - Dosaggi chimici
[26]	02_H61_DB_P02_KTB_D0700_51018 - Materialdeponie Genauen II: Murgangereignisse - Bemessung Schutzmaßnahmen gegen Debris-Flow.	[26]	02-H61-DB-P02-KTB-D0700-51018 - Deposito di Genauen II: Fenomeni di trasporto di massa incanalati - dimensionamento opere di difesa da eventi di debris-flow.
[27]	02_H61_ST_P02_KLP_D0700_54320 - Materialdeponie Genauen 2: Grundriss neuer Fahrradweg	[27]	02-H61-ST-P02-KLP-D0700-54320 - Deposito Genauen 2: Planimetria nuova pista ciclabile
[28]	02_H61_EW_P02_KRQ_D0700_54350 - Materialdeponie Genauen 2: Grundriss und Schnitt Rückhaltebecken	[28]	02-H61-EW-P02-KRQ-D0700-54350 - Deposito Genauen 2: Pianta e sezioni bacino di ritenuta Genauen 2

- | | |
|--|---|
| [29] 02-H61-EW-410-KRQ-D0700-54360 - Lageplan und Schnitte des Eisenbahnschachtes | [29] 02_H61_EW_410_KRQ_D0700_54360 - Pianta e sezioni tombino ferroviario |
| [30] 02-H61-EW-410-KRQ-D0700-54361 Baudetails des Eisenbahnschachtes | [30] 02_H61_EW_410_KRQ_D0700_54361 Particolari costruttivi tombino ferroviario |
| [31] 02-H61-EW-410-KRQ-D0700-54362 Bauphasen des Eisenbahnschachtes | [31] 02_H61_EW_410_KRQ_D0700_54362 Fasi costruttive tombino ferroviario |
| [32] 02-H61-EW-300-KRP-D0700-54310-00 Typenplan Nr. 1 Steinschlagschutzwerk | [32] 02_H61_EW_300_KRP_D0700_54310 Tipologico n. 1 opere paramassi |
| [33] 02-H61-EW-300-KRP-D0700-54310-00 Typenplan Nr. 2 Steinschlagschutzwerke | [33] 02_H61_EW_300_KRP_D0700_54310 Tipologico n. 2 opere paramassi |
| [34] 02-H61-DB-300-KTB-D0700-51015-00 Bericht zu Materialdeponie | [34] 02_H61_DB_300_KTB_D0700_51015 Relazione sui depositi materiale |
| [35] 02_H61_DB_300_KTB_D0700_51052 - Nachweis der Standfestigkeit und Setzungsberechnung Genauen 2 | [35] 02_H61_DB_300_KTB_D0700_51052 - Verifica di stabilità e assestamenti Genauen 2 |
| [36] 02_H61_DB_300_KTB_D0700_51055 - Nachweis der Standfestigkeit und Setzungsberechnung Hinterrigger | [36] 02_H61_DB_300_KTB_D0700_51055 - Verifica di stabilità e assestamenti Hinterrigger |
| [37] 02_H61_RK_300_KLP_D0700_51115 - Übersichtsplan Rekultivierung der Deponiefäche Hinterrigger | [37] 02_H61_RK_300_KLP_D0700_51115 - Planimetria della rinaturalizzazione del terreno deposito definitivo di Hinterrigger |
| [38] 02_H61_EW_450_KDP_D0700_51119 - Materialdeponie Hinterrigger: Typisches Detail Entwässerung der Berme | [38] 02_H61_EW_450_KDP_D0700_51119 - Deposito Hinterrigger: Dettaglio tipo smaltimento acque delle berme |

11.4. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AN	Auftragnehmer
CE	Europäisches Gütekennzeichen
DIN	Deutsches Institut für Normung
ÖBA	Bauleitung
AG	Auftraggeber
M.D.	Ministerialdekret
D.LH	Dekret des Landeshauptmanns
EN	Europäische Norm
EP	Einreichprojekt
LV	Leistungsverzeichnis
TVB	Technische Vertragsbestimmungen
ATV 2013	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen der Autonomen Provinz Bozen

11.4. ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI

AP	Appaltatore
CE	Marchio per la Conformità Europea
DIN	Istituto tedesco per le norme
DL	Direzione Lavori
Co	Committente
D.M.	Decreto ministeriale
D.P.G.P.	Decreto del Presidente della Giunta Provinciale
EN	Norma europea
EP	Progetto definitivo
EP	Elenco delle prestazioni
DTC	Disposizioni Tecniche di Contratto
DTC2013	Disposizioni Tecnico Contrattuali della Provincia Autonoma di Bolzano