



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetzfinanziertes 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

Techn. Bericht

Relazione tecnica

Titel

Titolo

Technische Vertragsbedingungen
Untertagbau, Unterirdische Anlagen

Disposizioni tecniche di contratto
Lavori in sotterraneo, impiantistica in sotterraneo



Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P
c/o Pro.ter S.r.l., Via G.B. Sanmarini 5, 20125 Milano, Tel.: +39 026787911, Fax: +39 0287152612

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

Mandataria



Progetto
Infrastrutture
Territorio s.r.l.

Mandante



Mandante



Mandante



Fachplaner / il progettista specialista

Fachplaner / il progettista specialista

Fachplaner / il progettista specialista

Fachplaner / il progettista specialista

Ing. Nicola Norghauer

Datum / Data

Name / Nome

Gesellschaft / Società

Bearbeitet / Elaborato

30.01.2015

Viertel

Pöyry

Geprüft / Verificato

30.01.2015

Norghauer

Pöyry



Name / Nome
R. Zurlo

Name / Nome
K. Bergmeister

Projekt-
kilometer /
Chilometro
progetto

von / da 32.0+88
bis / a 54.0+15
bei / al

Bau-
kilometer /
Chilometro
opera

von / da 0.0+00
bis / a 1.5+49
bei / al

Status
Dokument /
Stato
documento

Massstab /
Scala

-

Staat
Stato

Los
Lotto

Einheit
Unità

Nummer
Numero

Dokumentenart
Tipo Documento

Vertrag
Contratto

Nummer
Codice

Revision
Revisione

02

H61

DT

990

KTB

D0700

11125

21

Bearbeitungsstand Stato di elaborazione

Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
21	Abgabe für die Ausschreibung / Emissione per Appalto	Norghauer	30.01.2015
20	Überarbeitung infolge Dienstanweisung Nr. 1 vom 17.10.2014 / Revisione a seguito ODS n°1 del 17.10.2014	Norghauer	04.12.2014
1	Projektvollständigung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem Prüfverfahren / Completamento progetto e recepimento istruttoria	Norghauer	09.10.2014
10	Endabgabe / Consegna Definitiva	Norghauer	31.07.2014
00	Erstversion / Prima Versione	Norghauer	22.05.2014

1	EINLEITUNG	
1	INTRODUZIONE	4
1.1	VORWORT	
1.1	PREMESSA	4
1.2	ADMINISTRATIVE VERTRAGBESTIMMUNGEN	
1.2	DISPOSIZIONI PARTICOLARI DI CARATTERE TECNICO AMMINISTRATIVO	4
1.3	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	
1.3	DESCRIZIONE GENERALE	4
1.3.1	Definition der Bauwerke des Bauloses	
1.3.1	Definizione delle opere del lotto di costruzione Mules 2-3	5
1.3.2	Unterteilung des Loses Mauls 2-3	
1.3.2	Suddivisione in parti del lotto Mules 2-3	6
1.4	GLIEDERUNG DER TECHNISCHEN VERTRAGSBEDINGUNGEN	
1.4	STRUTTURA DELLE DISPOSIZIONI TECNICHE	10
1.5	BERÜCKSICHTIGTE ANLAGEN	
1.5	OPERE CONSIDERATE	12
1.5.1	Definitive elektromechanische Anlagen	
1.5.1	Impianti tecnologici per la fase di esercizio	12
1.5.2	Baulüftung und Baukühlung	
1.5.2	Ventilazione e raffreddamento di cantiere	12
1.5.3	Baustelleneinrichtungen im Untertagebau	
1.5.3	Impianti tecnologici di cantiere in sotterraneo	12
2	ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE	
2	PRINCIPI GENERALI	13
3	TECHNISCHE VERTRAGSBESTIMMUNGEN	
3	DISPOSIZIONI TECNICHE	13
3.1	DEFINITIVE ELEKTROMECHANISCHE ANLAGEN	
3.1	IMPIANTI DEFINITIVI IN SOTTERRANEO	13
3.1.1	Anforderungen	
3.1.1	Requisiti	14
3.1.1.1	Versorgung	
3.1.1.1	Alimentazione	14
3.1.1.2	Beleuchtung	
3.1.1.2	Illuminazione	19
3.1.1.3	GSM	
3.1.1.3	GSM	20
3.1.2	Grundlagendokumente	
3.1.2	Documenti di riferimento	22
3.2	BAULÜFTUNG UND BAUKÜHLUNG	
3.2	VENTILAZIONE RAFFREDDAMENTO IN FASE DI COSTRUZIONE	23
3.2.1	Anforderungen	
3.2.1	Requisiti	24
3.2.2	Grundlagendokumente	
3.2.2	Documenti di riferimento	25
3.3	ELEKTROMECHANISCHE ANLAGEN BAUPHASE	
3.3	IMPIANTI DI CANTIERE IN SOTTERRANEO	26
3.3.1	Anforderungen	
3.3.1	Requisiti	26

3.3.2	Schnittstelle Stromversorgung	
3.3.2	Interfaccia approvvigionamento elettrico	27
3.3.3	Grundlagendokumente	
3.3.3	Documenti di riferimento.....	27
3.4	ERDUNG	
3.4	MESSA A TERRA	28
3.5	VERLEGESYSTEME	
3.5	SISTEMI DI POSA.....	29
3.6	ELEKTRISCHE HEIZSYSTEME	
3.6	SISTEMI DI RISCALDAMENTO ELETTRICO.....	29
3.7	AUSFÜHRUNG UND MONTAGE	
3.7	ESECUZIONE E MONTAGGIO.....	30
3.8	INBETRIEBSETZUNG	
3.8	MESSA IN SERVIZIO.....	30
3.9	TESTBETRIEBE UND PRÜFUNG DER ANLAGE	
3.9	TEST DI FUNZIONAMENTO E VERIFICA DELL'IMPIANTO.....	31
3.10	ÄNDERUNGEN DER ANLAGEN UND AUSRÜSTUNGEN	
3.11	MODIFICA DEGLI IMPIANTI E DOTAZIONI	
3.12	VERWALTUNG	
3.13	GESTIONE	

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 Leistungen, welche zur Erbringung der Vorgaben laut gegenständlichem Dokument erforderlich sind, gehen voll zu Lasten des Auftragnehmers, außer es ist anderslautend beschrieben

Die o.g. Leistungen sind demzufolge in das Leistungsverzeichnis einzufügen und den Preisanalysen angemessen zu kennzeichnen.

1.2 ADMINISTRATIVE VERTRAGBESTIMMUNGEN

Der AN ist für alle Konsequenzen verantwortlich, die aus den Tätigkeiten und Arbeiten entstehen, bei denen diese Bestimmungen nicht eingehalten werden. Etwaige, derzeit noch nicht kalkulierbare Abweichungen müssen rechtzeitig bei der Auftraggeber/BL und/oder direkt bei den jeweils zuständigen Ämtern, Institutionen oder Betreibern auf Landes- oder Staatsebene angefragt werden.

Diese Bestimmungen ergänzen die Allgemeinen Vertragsbestimmungen und sind Bestandteil der Vertragsunterlagen.

Sollten einige dieser Bestimmungen bereits in anderen Absätzen oder Kapiteln in den Dokumenten der Vertragsunterlagen enthalten sein, gilt stets die einschränkendere bzw. Für den Auftraggeber günstigere Interpretation.

1.3 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

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

Zwischen den zwei Tunnels liegen alle 333 m Verbindungsquerstollen.

Das System wird durch ein Pilotstollen vervollständigt, der tiefer als die Hauptröhren liegt, um mit den Verbindungsquerstollen nicht zu interferieren. Laut Lageplan liegt der Richtstollen im Allgemeinen zwischen den zwei

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

Le presenti disposizioni tecniche contrattuali si intendono quale parte integrante dell'elenco prestazioni nonché dei vigenti regolamenti e delle altre parti della documentazione di gara.

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

Tali oneri dovranno pertanto essere inseriti nei prezzi di elenco dandone adeguata evidenza nelle analisi dei prezzi.

1.2 DISPOSIZIONI PARTICOLARI DI CARATTERE TECNICO AMMINISTRATIVO

L'Appaltatore è responsabile di qualunque conseguenza relativa a operazioni e lavorazioni che non rispettino le normative vigenti, le Disposizioni Tecniche di Contratto e le specifiche di progetto. Eventuali deroghe, per cause al momento non preventivabili, devono essere tempestivamente chieste alla Committente/DL e/o direttamente agli uffici o enti o gestori provinciali o nazionali, ciascuno nel rispetto delle rispettive competenze.

Le Disposizioni Tecniche di Contratto sono da intendersi integrative alle normative vigenti, alle condizioni generali di Contratto e formano parte integrante della documentazione di Contratto.

Qualora alcune di queste Disposizioni fossero contenute anche in altri punti o capitoli dei documenti facenti parti della documentazione di Contratto varrà sempre la interpretazione più restrittiva e vantaggiosa per il Committente.

1.3 DESCRIZIONE GENERALE

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 Mules 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

Hauptröhren; auf Höhe des 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.

1.3.1 Definition der Bauwerke des Bauloses

Die geplanten Bauwerke in der Ausführungsplanung des Baulos Muls 2-3, dargestellt auf dem Bauwerklageplan, 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 Muls mit den Haupttunnels

1. Haupttunnel (GL) Ost (ungerade) „Ende Baulos Muls 1 – Staatsgrenze“, ca. von km 47.2+59 bis ca. km 32.0+88 (Vortrieb und Innenschale);
2. Haupttunnel (GL) Ost (ungerade) „Verkleidungen Baulos Muls 1“ Innenschale der bestehenden Haupttunnelstrecke, ausgehoben im Bereich des Baulos Muls 1, von km 47.2+59 ca. bis zu den TBM Montagekavernen (km 48.9+02 ca.) sowie Endordnung der TBM Montagekavernen, die sich am Schnittpunkt mit dem Muls Fenster befinden (von km 48.9+02 bis 49.0+83 ca.);
3. Haupttunnels (GL) West (gerade) „Ende Baulos Muls 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 Muls 1“ Innenschale der bestehenden Haupttunnelstrecke, ausgehoben im Bereich des Baulos Muls 1, von km 47.2+22 ca. bis zu den TBM Montagekavernen (km 48.8+73 ca.) sowie Endordnung der TBM Montagekavernen, die sich am Schnittpunkt mit dem Muls Fenster befinden (von km 48.8+73 bis 49.0+57 ca.);
5. Muls Fenster (M): Innenschale des Tunnels und aller dazugehörigen schon bestehenden Bauwerke, die bestehen aus: „Zweig A“, „Zweig B“ Logistikkaverne und dazugehöriger Verbindungstunnel, Lüftungszentralkaverne mit entsprechenden Verbindungstunnels und Absaugschacht;
6. Nothaltestelle (FdE) „Trens“ – System von Tunnels, Kavernen, Stollen, usw., dessen Projektion auf die Oströhre der Haupttunnels von km 44.5+15 bis km 45.0+25 (Vortrieb und Innenschale) liegt;

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 Aica.

1.3.1 Definizione delle opere del lotto di costruzione Muls 2-3

Le opere previste nel Progetto Esecutivo del lotto Muls 2 – 3, rappresentate sulla Planimetria delle opere, 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 Muls con le gallerie principali

1. Galleria di Linea (GL) est (dispari) „fine lotto Muls 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 Muls 1“ rivestimento definitivo della tratta della Galleria di Linea esistente, scavata nell'ambito del lotto Muls 1, compresa tra km 47.2+59 circa e camerone di Montaggio TBM (km 48.9+02 circa) e sistemazione definitiva dei camerone di montaggio TBM posti in corrispondenza dell'intersezione con la Finestra di Muls (tra km 48.9+02 e 49.0+83 circa)
3. Galleria di Linea (GL) ovest (pari) „fine lotto Muls 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 Muls 1“ rivestimento definitivo della tratta della Galleria di linea esistente, scavata nell'ambito del lotto Muls 1, compresa tra km 47.2+22 circa e camerone di Montaggio TBM (km 48.8+73 circa) sistemazione definitiva dei camerone di montaggio TBM posti in corrispondenza dell'intersezione con la Finestra di Muls (tra km 48.8+73 e 49.0+57 circa);
5. Finestra di Muls (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

7. Zugangstunnel (GA) zur Nothaltestelle Trens, die sich zwischen dem Mauls Fenster und dem Lüftungshauptstollen befindet (Vortrieb und Innenschale);
8. Neuer Logistikknoten (NL): er befindet sich seitlich der Zugangstunnelstrecke und besteht aus einer Logistikkaverne, drei Verbindungstunnel mit dem GA, eine logistische by-pass Verbindung zwischen den GA und den Haupttunnels und einen Verbindungsschacht mit dem Erkundungsstollen.
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 Mauls 1“ (von km 10.4+19 bis km 12.4+59) sowie Endordnung des Verbindungstunnels zwischen den Haupttunnels und den Erkundungsstollen.

Bauwerke südlich des Anbindungspunktes des Fensterstollens Mauls mit den Haupttunnels

11. Haupttunnel (GL) Ost (ungerade) „TBM Montagekaverne Mauls – Eisackunterführung“, von km 49.0+83 ca. bis km 54.1+00 ca. (Vortrieb und Innenschale);
12. Haupttunnels (GL) West (gerade) „TBM Montagekavernen Mauls 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 Haupttunnels 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 Mauls 2-3 (54.1+00 für beide Röhren).

Die Baulosgrenzen gehen aus denen hervor, auf die verwiesen wird.

1.3.2 Unterteilung des Loses Mauls 2-3

Auf Grund der baulichen Eigenschaften der zuvor ermittelten

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 con il Cunicolo Esplorativo.
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 Aica - fine lotto Mules 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 Mules con le gallerie principali

11. Galleria di Linea (GL) est (dispari) “camerone montaggio TBM Mules – 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 Mules 2-3 (54.1+00 per entrambe le canne), si presentano a doppio binario.

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

1.3.2 Suddivisione in parti del lotto Mules 2-3

In funzione delle caratteristiche costruttive delle opere

Bauwerke ist das Baulos Muls 2-3 wie folgt in drei Teile gegliedert worden:

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

- Haupttunnels (GL), traditioneller Aushub und Innenschale:
 - o von km 47.2+59 ca. bis km 46.7+69 - Oströhre;
 - o von km 47.2+22 ca. bis km 46.7+32 - Weströhre.
- Haupttunnel (GL), Innenschale der bestehenden Haupttunnel Strecke, welche im Rahmen des Baulos Muls 1 errichtet wurde:
 - o von km 47.2+59 ca. bis km 48.9+02 ca. (Anfang TBM Montagekaverne) - Oströhre;
 - o von km 47.2+22 ca. bis km 48.8+73 ca. (Anfang TBM Montagekaverne) - Weströhre.
- Haupttunnel (GL), Innenschale der Strecke auf Höhe der bestehenden TBM Montagekavernen, welche im Rahmen des Baulos Muls 1 errichtet wurden:
 - o von km 48.9+02 ca. bis km 49.0+83 ca - Oströhre;
 - o von km 48.8+73 ca. bis km 49.0+57 ca.- Weströhre.
- Muls Fenster (M) und dazugehörige Bauwerke, Innenschale und Endordnung der bereits in den vorhergehenden Baulose errichteten Bauwerke, die bestehen aus:
 - o Muls Fenster (M), 1'607 m ca. lang;
 - o Zweig A (M-A), ca. 172 m lang;
 - o Zweig B (M-B), ca. 176 m lang;
 - o Logistik Kaverne, 40 m ca, und dazugehöriger Verbindungstunnel, m ca. 142lang;
 - o Zentrale Lüftungskaverne, 67 m, Verbindungszweige zum Muls Fenster (212 m ca.) und Absaugschacht ca. 47 m hoch.
- Erkundungsstollen (CE): Innenschale der bereits in vorhergehenden Baulose errichteten Stollenstrecke, die besteht aus:
 - o Abbaukaverne der aus Aicha kommenden TBM (MCSS), ca. 40 m lang, von km 10.4+19 bis km 10.4+54.
 - o Verbreiteter Querschnitt (CL) von km 10.4+54 bis km 10.9+16;
 - o Gängiger Querschnitt (CE) von km 10.9+16 bis km

individuiert, il lotto Muls 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:
 - o da km 47.2+59 circa al km 46.7+69 - canna est;
 - o 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 Muls 1:
 - o da km 47.2+59 circa a km 48.9+02 circa (inizio camerone di montaggio TBM) - canna est;
 - o 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 tratta in corrispondenza dei camerone di montaggio TBM esistenti, scavati nell'ambito del lotto Muls 1:
 - o da km 48.9+02 circa a km 49.0+83 circa - canna est;
 - o 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:
 - o Finestra di Muls (M), lunghezza di 1'607 m circa;
 - o Ramo A (M-A), lunghezza di 172 m circa;
 - o Ramo B (M-B), lunghezza di 176 m circa;
 - o Camerone logistico, 40 m circa, e relativa galleria di collegamento, lunghezza di 142 m circa;
 - o 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:
 - o Camerone di smontaggio della TBM proveniente da Aicha (MCSS), della lunghezza di 40 m circa, tra km 10.4+19 e km 10.4+54.
 - o Sezione allargata (CL) tra km 10.4+54 e km 10.9+16;
 - o Sezione corrente (CE) tra km 10.9+16 e 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): Endordnung des bereits im Baulos Mauls I errichteten Bauwerks, zwischen dem Haupttunnel, Weströhre, und dem Erkundungsstollen, auf eine Länge von ca. 420 m.
- Haupttunnel (GL) südlich des Mauls Fensters, 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 Mauls I ausgeführt wurde) bis km 52.6+22 ca. - Oströhre;
 - von km 49.0+57 ca. (Ende TBM Montagekaverne, welche im Rahmen des Baulos Mauls I ausgeführt wurde) bis km 52.8+44 ca.
- Auf dieser Strecke werden die Haupttunnels Ost und West von km 49.0+83 ca., für den Osttunnel, und von km 49.0+57 ca., für den Westtunnel, aus bis km 49.1+18 Ost und 49.2+41 West, jeweils auf einer Länge von 35 m und 184 m, traditionell ausgehoben mit einem verbreiterten Querschnitt der den Durchlass der TBM ermöglicht.
- Doppelgleisige Haupttunnels (GL -D), traditioneller 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:

- Haupttunnels (GL), traditioneller 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 Haupttunnels (GL - CM), traditioneller Aushub und Innenschale:

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 Mules 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 Mules, 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 Mules 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 Mules 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 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

- 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 Freienfeld und entsprechende Verbindungsquerstollen, traditioneller Aushub 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;
 - Verbindungsstollen für die Nothaltestelle FdE FdE-C01 ÷ FdE-C06,
 - Freienfeld Kaverne: Verbindungsquerstollen Typ 5 (km 45.3+75 Oströhre).
- Zentraler Lüftungsstollen und Absaugquerstollen, 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, traditioneller Aushub und Innenschale: der 3'805 m lange Tunnel beginnt, durch eine Abzweigung, an der Kilometrierung km 1.4+79 ca. des Maultur Fensters.
- Neuer Logistik Knoten (NL), traditioneller Aushub und Endordnung; befindet sich seitlich der Zugangstunnelstrecke (zwischen km 0.5+00 und 0.8+60 ca. des ZT), 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.)
 - 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 Haupttunnels von km 32+088 bis km 44+192:

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)
 - 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:

- Haupttunnels (GL), mechanisierter Aushub und Innenschale:
 - o von km 44.1+92 ca. (Ende TBM Montagekaverne) bis km 32.0+88 - Oströhre;
 - o von km 44.1+55 ca. (Ende TBM Montagekaverne) bis km 32.0+47 ca. (entsprechend dem km 32.0+87 der Systemplanung) - Weströhre.
- Erkundungsstollen (ES), mechanisierter Aushub und Innenschale:
 - o von km 12.4+59 ca. (TBM Montagekaverne) bis km 27.2+17 (Staatsgrenze).
 - o Auf dieser Strecke ist außerdem die Ausführung von sieben Ausweichstellen vorgesehen, welche mit einem konstanten Achsenabstand von 2 km auf der Strecke selbst 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:
 - o von km 12.4+59 ca. (TBM Montagekaverne) bis km 27.2+17 (Staatsgrenze).
- Gallerie di Linea (GL), scavo meccanizzato e rivestimento definitivo:
 - o da km 44.1+92 circa (fine camerone di montaggio TBM) a km 32.0+88 - canna est;
 - o 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:
 - o da km 12.4+59 circa (camerone di montaggio TBM) a km 27.2+17 (confine di stato).
 - o 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:
 - o da km 12.4+59 circa (camerone di montaggio TBM) a km 27.2+17 (confine di stato).

1.4 GLIEDERUNG DER TECHNISCHEN VERTRAGSBEDINGUNGEN

Die technischen Bestimmungen des Vertrages sind aus der unten aufgeführten Dokumente zusammengesetzt.

Technische Bestimmungen des Vertrages

1. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11100
Projektbezogene technische Vertragsbedingungen
2. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11105
Technische Vertragsbedingungen Arbeiten Übertag
3. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11110
Technische Vertragsbedingungen Untertagbau, konventioneller Vortrieb
4. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11115
Technische Vertragsbedingungen Untertagbau, maschineller Vortrieb
5. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11120
Technische Vertragsbedingungen Untertagbau, Innenschale
6. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11125
Technische Vertragsbedingungen Untertagbau,

1.4 STRUTTURA DELLE DISPOSIZIONI TECNICHE

Le disposizioni tecniche del Contratto sono composte dai documenti riportati qui di seguito.

Disposizioni tecniche del Contratto

1. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11100
Disposizioni tecniche particolari
2. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11100
Disposizioni Tecniche di Contratto: lavori in superficie
3. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11110
Disposizioni Tecniche di Contratto: lavori in sotterraneo, lavori di scavo tradizionale
4. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11115
Disposizioni Tecniche di Contratto: lavori in sotterraneo, lavori di scavo con TBM
5. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11120
Disposizioni Tecniche di Contratto: lavori in sotterraneo, Rivestimenti definitivi
6. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11125
Disposizioni Tecniche di Contratto: lavori in

unterirdische Anlagen

sotterraneo, Impiantistica in sotterraneo

Technische Vertragsbedingungen, Anlagen

Disposizioni tecniche del Contratto, allegati

- A. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11130
Anlage A: Rechtsvorschriften
- B. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11135
Anlage B: Bestimmungen zur Prüfung der Dicke der Innenschale
- C. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11140
Anlage C: Bestimmungen zur Prüfung der Abdichtungen und der Wasserableitung
- D. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11145
Anlage D: Bestimmungen zur Betonprüfung
- E. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11150
Anlage E: Bestimmungen zur Prüfung der vorgefertigten Tübbinge
- F. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11155
Anlage F: Bestimmungen zur Prüfung der Kabelschächte
- G. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11160
Anlage G: Bestimmungen zur Prüfung der Herstellung der Betonzuschlagstoffe
- H. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11165
Anlage H: Besondere Stützmaßnahmen und Abdichtungsmaßnahmen im Gebirge
- I. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11170
Anlage I: Schema elektrische Stromversorgung
- J. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11175
Anlage L: Bautoleranzen

- A. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11130
Allegato A: Normative
- B. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11135
Allegato B: Disposizioni di verifica spessore rivestimento
- C. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11140
Allegato C: Disposizioni di verifica impermeabilizzazioni e smaltimento delle acque
- D. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_1114
Allegato D: Disposizioni di verifica calcestruzzo
- E. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11150
Allegato E: Disposizioni di verifica conci prefabbricati
- F. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11155
Allegato F: Disposizioni di verifica tubi passacavi
- G. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11160
Allegato G: Disposizioni di verifica produzione aggregati per calcestruzzo
- H. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11165
Allegato H: Interventi particolari di consolidamento ed impermeabilizzazione dell'ammasso roccioso
- I. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11170
Allegato I: Schema di approvvigionamento energia elettrica
- J. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11175
Allegato L: Tolleranze costruttive

Technische Vertragsbedingungen, Anhang

Disposizioni tecniche del Contratto, appendici

- I. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11180
Hinweise zum Leistungsverzeichnis und Abrechnungsbestimmungen: Arbeiten Übertag
- II. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11185
Hinweise zum Leistungsverzeichnis und Abrechnungsbestimmungen: Untertagbau

- I. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11180
Avvertenze all'elenco prestazioni e disposizioni per la contabilità: Lavori in superficie
- II. 02_H61_DT_990_KTB_D0700_11185
Avvertenze all'elenco prestazioni e disposizioni per la contabilità: Lavori in sotterraneo

1.5 BERÜCKSICHTIGTE ANLAGEN

In den folgenden Abschnitten werden die Anlagen vorgestellt, die für dieses Dokument relevant sind.

1.5.1 Definitive elektromechanische Anlagen

Die definitiven elektromechanischen Anlagen beinhaltet das Netzwerk der Mittel- und Niederspannung, Not- und Normalbeleuchtung, die GSM Anlage und die Löschwasseranlage für den Betrieb nach dem Bau des Tunnels. Es handelt sich hierbei um die Anlagen des Erkundungsstollens von der Staatsgrenze (AU/IT) bis und mit der Periadriatischen Naht (Los Mauls 1). Weiterhin gehören die Anlagen des Fensterstollens Mauls noch hierzu.

1.5.2 Baulüftung und Baukühlung

Diese Anlagen beinhaltet alle nötigen Einrichtungen der Baulüftung und Baukühlung, welche die Sicherheits- und die Hygienevorschriften vollumfänglich erfüllen. Weiterhin werden durch diese Anlagen tolerierbare, wenn nicht angenehme, Arbeitsbedingungen geschaffen. Die Baulüftung garantiert sichere Fluchtbedingungen im Ereignisfall, frei von Rauch, toxischen Gasen oder Dunsten. Mit dem gewählten Konzept werden die zum Ziel gesetzten klimatischen Bedingungen nicht nur im Losperimeter Mauls 2-3 sondern auch in den angrenzenden bereits erstellten Stollen von Mauls 1 und Aicha-Mauls erreicht.

1.5.3 Baustelleneinrichtungen im Untertagebau

Die provisorischen elektromechanischen Baustelleneinrichtungen beinhalten das Netzwerk der Mittel- und Niederspannung (inklusive Leittechnik), Not- und Normalbeleuchtung, die GSM Anlage und das Löschwassersystem im Untertagebau. Es handelt sich hierbei um die Anlagen der Hauptröhren Ost und West von der Staatsgrenze (AU/IT) bis zur südlichen Mauls 2-3 Losgrenze. Weiterhin gehören die Anlagen des Erkundungsstollens von der Staatsgrenze (AU/IT) bis zur Periadriatischen Naht inklusive dem Zugangstollen von Trens hierzu.

1.5 OPERE CONSIDERATE

Di seguito si introducono brevemente le principali opere (impianti) rilevanti per il presente documento.

1.5.1 Impianti tecnologici per la fase di esercizio

Gli impianti tecnologici definitivi in sotterraneo comprendono la rete di corrente a media e bassa tensione, l'illuminazione normale e di emergenza, il sistema GSM e l'impianto antincendio utilizzati durante la fase di esercizio (definitivi). Si tratta degli impianti nel cunicolo esplorativo dal confine di stato (AU/IT) alla linea periadriatica (Mules 1) compresa e degli impianti della Finestra di Mules.

1.5.2 Ventilazione e raffreddamento di cantiere

Questo impianto comprende tutte le apparecchiature necessarie a soddisfare gli obiettivi attinenti alla sicurezza, le condizioni igienico-sanitarie ed il raggiungimento di tollerabili, se non piacevoli, condizioni dell'aria sul posto di lavoro. Gli aspetti della sicurezza in caso d'emergenza sono presi in carico dal sistema di ventilazione che deve garantire luoghi sicuri, protetti da fumi, da vapori nocivi o da esalazioni di gas, raggiungibili dal personale in fuga attraverso vie di scampo incontaminate. Data la scelta del concetto, le condizioni climatiche poste come obiettivo vengono soddisfatte non solo nel perimetro del lotto Mules 2-3 ma anche nei cunicoli già realizzati dei lotti Mules 1 e Aica-Mules.

1.5.3 Impianti tecnologici di cantiere in sotterraneo

Gli impianti tecnologici di cantiere in sotterraneo comprendono la rete di corrente a media e bassa tensione compreso il sistema comando e controllo, l'illuminazione normale e di emergenza, il sistema GSM, l'impianto antincendio utilizzati durante la fase di costruzione. Si tratta degli impianti nella Galleria di Linea canna est e canna ovest dal confine di stato (AU/IT) fino alla fine sud del lotto Mules 2-3 e nel cunicolo esplorativo dal confine di stato (AU/IT) alla linea periadriatica, compresa la Galleria di Accesso di Trens.

2 ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE

Der Auftragnehmer trägt allein die Verantwortung für die korrekte Ausführung und die Funktionalität der errichteten Bauwerke. Die Einhaltung der Bestimmungen des gegenständlichen Dokuments enthebt den Auftragnehmer nicht seiner vertraglichen Pflichten oder Verantwortung.

Die folgenden Spezifikationen sind verbindlich für den AN und seine technischen Entscheidungen zu Projekt und Baustelle, die stets von der Bauleitung mitgetragen und genehmigt werden müssen, doch er ist und bleibt in jedem Fall allein verantwortlich für jede Ausführungsphase der Arbeiten, in Bezug auf die Qualität der Arbeiten ebenso wie auf die Sicherheit der eingesetzten Arbeiterschaft.

Es ist Aufgabe des Auftragnehmers, im Laufe der Arbeiten Art und Ausmaß der Sicherheitsmaßnahmen für das Personal und alle verwendeten Gerätschaften festzusetzen, wofür er in jedem Fall weiterhin allein die Verantwortung trägt.

3 TECHNISCHE VERTRAGSBESTIMMUNGEN

3.1 DEFINITIVE ELEKTROMECHANISCHE ANLAGEN

Als definitive elektromechanischen Anlagen sind die Einrichtungen des Erkundungsstollens und des Fensterstollens Muls für den endgültigen Betrieb gemeint:

- Mittelspannungsanlage 20kV
- Beleuchtung und Stromversorgung
- GSM-System
- Feuerlöschanlage.

Die Schnittstelle zum Stromlieferanten befindet sich auf der Baustelle Muls. Von dieser Schnittstelle zweigen die verschiedenen Stromnetze für die Bereitstellung von Untertagearbeiten ab. Ein mögliches Konzept und Dimensionierung der technischen Anlagen für die Bauphase wird im technischen Bericht 02-H61-FC-950-ETB-D0700-33001 vorgesehen. Weiterhin kann die detailliertere Planung dieser Anlagen in den Tabellen der WBS 33 eingesehen werden.

2 PRINCIPI GENERALI

L'Appaltatore è l'unico responsabile della corretta esecuzione dei lavori e della funzionalità delle opere realizzate. Il rispetto delle disposizioni contenute nel presente documento non solleva l'Appaltatore da nessun obbligo o responsabilità contrattuale.

Le specifiche qui definite sono vincolanti per l'Appaltatore e per le sue scelte tecniche progettuali e di cantiere, che devono essere sempre condivise ed approvate dalla Direzione Lavori, ma esso è e rimane in ogni caso l'unico responsabile di ogni fase di realizzazione delle opere, sia nei riguardi della qualità delle opere stesse che nella sicurezza delle maestranze impegnate.

È onere dell'Appaltatore stabilire in corso d'opera il tipo e l'entità delle misure volte a garantire la sicurezza del personale impiegato e di tutti gli strumenti utilizzati, di cui rimane in ogni caso il solo responsabile.

3 DISPOSIZIONI TECNICHE

3.1 IMPIANTI DEFINITIVI IN SOTTERRANEO

Per impianti definitivi si intendono le dotazioni del cunicolo esplorativo e della finestra di Muls per la fase di esercizio:

- Impianto di media tensione 20kV
- Impianto d'illuminazione e forza motrice
- Impianto GSM
- Impianto antincendio.

L'interfaccia al fornitore di energia elettrica è posta sul cantiere di Muls. Da questa interfaccia si diramano le diverse reti elettriche per la fornitura delle opere in sotterraneo. Il dimensionamento degli impianti tecnici per la fase esercizio è riportato nella relazione tecnica 02-H61-FC-950-ETB-D0700-33001. Inoltre la progettazione di questi impianti è riportata in modo più dettagliato nelle tavole della WBS 33.

3.1.1 Anforderungen

3.1.1.1 Versorgung

Transformatorstation

Die Trafostationen werden als Fertigbauweise realisiert. Der Unternehmer hat eine komplett ausgerüstete und verkabelte Container-Transformatorstation zu liefern. Dies beinhaltet der Ausbau der Mittelspannungs-, Transformator- und Niederspannungsanlage.

Versorgungscontainer

Die Mittelspannungs-, Transformator- und Niederspannungsanlagen werden jeweils in drei abgetrennte Räume im Container untergebracht. Jede Anlage hat einen separaten Zugang.

Siehe auch die Layout der Trafokabinen:

- Typ 1: 02-H61-IE-020-EIP-D0700-33012
- Typ 2: 02-H61-IE-020-EIP-D0700-33019

Eigenschaften Container:

- minimale Abmessung Container Typ 1: 4150x2000x2600mm
Minimale Abmessungen Räume:
3-feldrige MS-Anlage 1700x1800x2327mm
Traforaum: 1150x1800x2327mm
NS-Raum: 1000x1800x2327mm
- minimale Abmessung Container Typ 2: 4880x2000x2600mm
Minimale Abmessungen Räume:
4-feldrige MS-Anlage 2430x1800x2327mm
Traforaum: 1150x1800x2327mm
NS-Raum: 1000x1800x2327mm
- Rahmen Stahl verzinkt
- Luftdicht geschlossen
- Zu- und Abluft des Traforaums
- Beleuchtete Räume

Mittelspannungsanlage

Die SF6 isolierte kompakte Schaltanlage ist modular aufgebaut und anreihbar. Die gasgefüllten Schotträume aus

3.1.1 Requisiti

3.1.1.1 Alimentazione

Cabina di trasformazione

Le cabine di trasformazione vengono realizzate in modalità di prefabbricazione. L'imprenditore è tenuto a fornire una cabina di trasformazione completamente equipaggiata e cablata. Ciò comprende lo sviluppo dell'impianto della media tensione, del trasformatore e dell'impianto della bassa tensione.

Container di alimentazione

Gli impianti di media e bassa tensione e i trasformatori sono alloggiati in un container costituito da tre locali distinti. Ogni impianto ha il suo accesso separato.

Si veda inoltre il layout delle cabine di trasformazione:

- Tipo 1: 02-H61-IE-020-EIP-D0700-33012
- Tipo 2: 02-H61-IE-020-EIP-D0700-33019

Proprietà dei container:

- Dimensioni minime container di tipo 1: 4150x2000x2600mm
Dimensioni minime dei locali:
Impianto trifase in MT 1700x1800x2327mm
Vano trasformatore: 1150x1800x2327mm
Locale bassa tensione (BT): 1000x1800x2327mm
- Dimensioni minime container di tipo 2: 4880x2000x2600mm
Dimensioni minime dei locali:
Impianto in MT quadrifase 2430x1800x2327mm
Vano trasformatore: 1150x1800x2327mm
Locale bassa tensione (BT): 1000x1800x2327mm
- Telaio in acciaio zincato
- Chiusura ermetica
- Apporto e scarico dell'aria nel vano trasformatore
- Locali illuminati

Impianto di corrente a media tensione

Il quadro compatto isolato in SF6 è realizzato in forma modulare e allineabile. Gli involucri dei sezionatori riempiti di

korrosionsbeständigem Chrom-Nickelstahl werden beim Hersteller vormontiert, um eine Befüllung mit SF₆ vor Ort zu vermeiden. Die Schaltanlage ist dreiphasig metallisch gekapselt. Die gasgefüllten Schotträume sind dauerhaft hermetisch verschlossen nach IEC 60694. Während der gesamten Nutzungsdauer ist kein Nachfüllen von SF₆ Gas erforderlich. Jeder gasgefüllte Schottraum wird mit einem Manometer überwacht.

Das Isoliergas SF₆ ist gleichzeitig Löschmedium beim Lasttrennschalter. Es sind Leistungsschalter mit Vakuumunterbrechern vorzusehen.

Die Feldfunktionen mit Leistungsschaltern sind mit einem wandlerstromversorgten numerischen Schutzgerät ausgerüstet.

Für eine Überwachung sämtlicher Signale der Anlagen ist eine SPS-Kommunikationsanbindung vorzusehen.

Eigenschaften:

Die Mittelspannungsanlagen müssen für die folgenden Bedingungen ausgelegt werden:

- Höchstwert: 40°C
- Durchschnittswert über 24h: 35°C
- Tiefstwert Innenraum: -5°C
- maximale Breite: 550mm
- Nennspannung U_N : 24kV;
- Betriebsspannung U : 20kV;
- Frequenz F : 50Hz;
- Isolation gegen Erde: 50kV;
- Abschaltvermögen (Kurzschlussstrom) Transformator im Leerlauf: 16kA
- Abschaltvermögen (Kurzschlussstrom) Kabel: 31.5kA
- Nennstrom: 630A
- Phasenbezeichnung: L1/L2/L3
- Hilfskontakte für die Überwachung

Niederspannungsanlagen

Niederspannungsverteilschrank

Niederspannungsstromkreisverteiler mit einem Nennstrom bis 630A. Kombinierbarer Stahlblechschrack als Standard-schrack komplett mit Sockel, Blendenrahmen,

gas, in acciaio al cromo-nichel resistente alla corrosione, sono premontati dal produttore per evitare il riempimento con SF₆ in loco. Il quadro è sottoposto a incapsulamento metallico in tre fasi. Gli involucri dei sezionatori riempiti di gas sono chiusi ermeticamente in modo permanente, conformemente allo standard IEC 60694. Per l'intera durata dell'utilizzo non è necessario alcun successivo riempimento di gas SF₆. Ciascun involucro riempito di gas è monitorato mediante un manometro.

Il gas isolante SF₆ è al tempo stesso mezzo estinguente per il sezionatore sottocarico. Devono essere previsti interruttori di circuito con interruttori in vuoto.

Le funzioni di campo con interruttori automatici devono essere dotate di un apparecchio di protezione numerico alimentato da un trasformatore di corrente.

Per il monitoraggio di tutti i segnali dell'impianto deve essere prevista un'interfaccia di comunicazione dotata di controlli programmabili.

Proprietà:

Gli impianti di media tensione devono essere programmati per le seguenti condizioni:

- valore massimo: 40 °C
- valore medio nell'arco di 24 ore: 35 °C
- valore minimo nel vano interno: -5°C
- larghezza massima: 550 mm
- tensione nominale U_N : 24kV;
- tensione di esercizio U : 20kV;
- frequenza F : 50Hz;
- isolamento contro terra: 50kV;
- potere di interruzione (corrente di corto circuito) del trasformatore a vuoto: 16kA
- potere di interruzione (corrente di corto circuito) dei cavi: 31.5kA
- corrente nominale: 630A
- contrassegno delle fasi: L1/L2/L3
- contatti ausiliari per il monitoraggio

Impianti di corrente a bassa tensione

Armadio di distribuzione corrente a bassa tensione

Quadro elettrico per la distribuzione in bassa tensione con corrente nominale fino a 630A. Armadio componibile in lamiera di tipo standard completo di zoccolo, pannelli

abschliessbarer Stahlblechtür, herausnehmbarem Geräteträger, PE-Schiene und Klemmen, komplett mit Beschriftung, Zubehör und Kleinmaterial.

Eigenschaften Schrank:

- Nennstrom max: 630A
- Abmessungen: 2000x400x400mm
- Schutzklasse: I
- Schutzart: min. IP55

Einbauten Leistungsschalter über 20A

Kombinierbarer Compact Leistungsschalter mit schnellöffnenden Drehkontakten, welche durch ein Reflexsystem unterstützt werden; schutzisolierter Ausführung; mit fest eingestellter magnetischer Auslösung und regelbarem Thermoauslöser.

Eigenschaften Leistungsschalter über 20A:

- Nennspannung: 690V
- Betriebsspannung: 400V
- Kurzschlussabschaltvermögen I_{cu} : 40kA
- 4 geschützte Pole (3L + N)
- Festeinbau mit vorderseitigen Anschlüssen
- Hilfskontakte für die Überwachung

Einbauten Leistungsschutzschalter unter 20A

Thermomagnetischer Leistungsschutzschalter für den Einbau in elektrische Verteiler zum Schutz der Stromkreise vor Überlast und Kurzschluss.

Eigenschaften Leistungsschalter unter 20A:

- einpolig geschützt plus Neutraleiter (1L + N)
- Betriebsspannung: 230V
- Kurzschlussabschaltvermögen I_{cu} : 6kA
- magnetische Auslösekurve C
- Hilfskontakte für die Überwachung

Transformator 100kVA

Ausführung:

- Giessharz- / Trockentransformator
- Mit Wellenkessel für Raumlufkühlung
- Abmessungen Raum: 1150x1800x2337mm
- Mit Erdungsanschluss

frontali, porta in lamiera con serratura a chiave, porta apparecchi estraibile, sbarra PE e morsettiera, completo di targhette, accessori e minuteria.

Proprietà armadio:

- Corrente nominale max: 630A
- Dimensioni: 2000x400x400mm
- Classe di isolamento: I
- Grado di protezione: min. IP55

Elementi interruttori al di sopra di 20A

Interruttore compatto componibile scatolato con contatti rotativi ad apertura rapida sostenuti da un sistema di riflesso; realizzazione a doppio isolamento; con sganciatore magnetico fisso e sganciatore termico regolabile.

Proprietà interruttore automatico al di sopra di 20A:

- Tensione nominale: 690V
- Tensione di esercizio: 400V
- Potere d'interruzione I_{cu} : 40kA
- 4 poli protetti (3L + N)
- Montaggio fisso con contatti anteriori

Contatti ausiliari per il monitoraggio

Elementi interruttore automatico sotto 20A

Interruttore automatico termomagnetico da montare nei quadri elettrici a protezione delle circuitazioni in partenza contro i sovraccarichi e i cortocircuiti.

Proprietà interruttore automatico al di sotto di 20A:

- Un polo protetto più conduttore neutro (1L + N)
- Tensione di esercizio: 230V
- Potere d'interruzione I_{cu} : 6kA
- Curva di intervento magnetico C
- Contatti ausiliari per il monitoraggio

Trasformatore 100kVA

Realizzazione:

- Trasformatore a secco / in resina colata
- Con caldaia corrugata per raffreddamento aria interna
- Dimensioni spazio: 1150x1800x2337mm

- Mit elektrisch gut leitender Verbindung zwischen Kessel und Deckel (Einhaltung der Vorschriften bezüglich des Potentialausgleichs)
- Mit getrennten Wicklungen aus Elektrolytkupfer
- Oberspannungsanschlüsse:
Steckdurchführungen nach DIN 47636
Stecker mit Aluminiumgehäuse
- Niederspannungsanschlüsse:
Anschlussbolzen nach DIN 42530
Anschlussgarnitur für Niederspannungskabel
- Mit Thermometer mit Schleppezeiger
- Mit zwei elektrischen Kontakten NO zur Temperaturkontrolle
- Frei einstellbare Auslösetemperaturen
- Auf Rollen für Transport/Auswechslung
- Mit Radblockiervorrichtung
- Korrosionsschutz mind. den Umgebungsbedingungen angepasst für einen dauerhaften Betrieb > 30 Jahre
- Con attacco di messa a terra
- Con collegamento elettrico conduttore tra caldaia e coperchio (in conformità alle norme relative al collegamento equipotenziale)
- Con bobine in rame elettrolitico separate
- Allacciamenti in alta tensione:
raccordi con spine conformi a DIN 47636
spina con alloggiamento in alluminio
- Allacciamenti in bassa tensione:
bulloni di raccordo conformi a DIN 42530
guarnizione allacciamenti per cavi a bassa tensione
- Termometro con lancetta a trascinamento
- Con due contatti elettrici NO per il controllo della temperatura
- Temperatura di scatto liberamente regolabile
- Su ruote per trasporto/sostituzione
- Con dispositivo di bloccaggio ruote
Protezione anticorrosione quantomeno adattata alle condizioni ambientali per un esercizio duraturo > 30 anni

Eigenschaften:

- Nennleistung: 100kVA
- Primärspannung: 20kV
- Sekundärspannung: 3x400/230V
- Frequenz: 50Hz
- Isolationsklasse F
- Vor Brandgefahr geschützt
- Unempfindlich gegen schwierige Umgebungsbedingungen;
- Beständigkeit gegen hohe Feuchtigkeit (>95%);
- Selbstkühlend / Natürliche Kühlung

Lokalsteuerung

Die Lokalsteuerung der Energieversorgung beinhaltet eine SPS, die aus den folgenden Komponenten besteht:

- Netzgerät
- Redundanzmodul

Proprietà:

- Potenza nominale: 100kVA
- Tensione primaria: 20kV
- Tensione secondaria: 3x400/230V
- Frequenza: 50Hz
- Classe di isolamento F
- Protetto da pericolo di incendio
- Insensibile a condizioni ambientali difficili;
- Resistente a umidità elevata (>95%);
- Autoraffreddante / raffreddamento naturale

Unità di comando locale

L'unità di comando locale dell'approvvigionamento d'energia comprende un controllo logico programmabile costituito dai seguenti elementi:

- alimentatore

- Stromselektivitätsüberwachung der elektronischen Komponenten
- Kommunikationsmodul Profinet zur Kommunikation mit der Anlagensteuerung
- Eingangsmodule (analog und digital)
- Ausgangsmodule (analog und digital)
- Profibuskoppler CU/LWL
- Steckdose RJ45
- Schukosteckdose 230V/16A
- Sammelmeldeleuchte mit Tasterfunktion

Mittelspannungsverkabelung

Grundsätzlich ist bei Kabelanlagen auf eine Ordnungstrennung zu achten. Signalkabel und Energie führende Kabel werden voneinander getrennt verlegt.

Die Kabel sind in folgende Netze einzuteilen und wenn immer möglich, in separaten Rohren zu führen:

- MS-Kabel (>1kV)
- NS-Kabel (<1kV)
- Kommunikationskabel

Für die Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit der umfangreichen Elektromechanik im Umfeld von Hochleistungsstrassen ist ein integrales Schutzkonzept erforderlich. Dieses umfasst Massnahmen für:

- Inneren und Äusseren Überspannungsschutz
- Erdung und Potenzialausgleich
- Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Das Mittelspannungskabel ist durch den Unternehmer so zu bemessen, dass der Wert von 3% Spannungsabfall nicht überschritten wird. Dies ergibt für die Versorgung des Fenster- und Erkundungstollens einen Querschnitt von 50mm².

Sämtliche Querschnitte sind durch den ausführenden Unternehmer auf ausreichende Dimensionierung zu überprüfen.

Die effektiven Längen der Kabel müssen vor der Bestellung durch den Auftragnehmer vor Ort gemessen werden. Verschnitt kann nicht abgerechnet werden.

Eigenschaften:

Die Kabel sind halogenfrei und wie folgt aufgebaut:

- 3-Leiter-Polymerkabel 20/ 12kV

- modulo di ridondanza
- sorveglianza selettività dei componenti elettronici
- modulo di comunicazione Profinet per la comunicazione con l'unità di controllo dell'impianto
- modulo ingresso (analogico e digitale)
- modulo uscita (analogico e digitale)
- accoppiatore Profibus CU/LWL
- presa RJ45
- prese Schuko 230V/16°
- spia di segnalazione con pulsante

Cablaggio di media tensione

In linea di principio, per gli impianti di cavi è opportuno attenersi a una separazione ordinata. Il cavo di segnale e il cavo conduttore di energia sono dislocati separati l'uno dall'altro.

I cavi devono essere ripartiti nelle seguenti reti e, sempre se possibile, fatti passare in tubazioni separate:

- Cavi MT (>1kV)
- Cavi BT (<1kV)
- Cavi di comunicazione

Per assicurare la compatibilità elettromagnetica della voluminosa elettromeccanica nell'ambiente delle vie ad alta capacità è necessario un piano di protezione integrale. Quest'ultimo comprende misure per:

- soppressore di sovratensioni interno ed esterno
- messa a terra e collegamento equipotenziale
- compatibilità elettromagnetica (EMV)

Il cavo di media tensione deve essere misurato dall'imprenditore in modo tale da non superare il valore di caduta di tensione del 3%. Ciò risulta in una sezione trasversale di 50mm² per l'approvvigionamento della finestra di accesso e del cunicolo esplorativo.

L'imprenditore incaricato dell'esecuzione è tenuto a ispezionare tutte le sezioni per verificarne il sufficiente dimensionamento.

Le lunghezze effettive dei cavi devono essere misurate in loco dall'appaltatore prima dell'ordinazione. Il taglio non può essere detratto.

Proprietà:

I cavi sono senza alogeni e sono realizzati come segue:

- cavo di polimero a 3 conduttori 20 / 12kV

- Kupferleiter, verseilt
- Innere Halbleiterschicht, vernetzt
- Isolation aus XLPE, vernetzt
- Äußere Halbleiterschicht, vernetzt, fest verschweisst;
- Quellband halbleitend
- Abschirmung aus Kupferdrähten mit Kupferwendel
- Quellband isolierend
- Außenmantel aus PE, halogenfrei

3.1.1.2 Beleuchtung

Leuchten

Die Leuchten sind Nassraumleuchten 2x36W/IP65 mit elektronischem Vorschaltgerät. Das Gehäuse besteht aus halogenfreiem Polykarbonat und einen transparenten Diffusor. Die Nennspannung beträgt 230V.

Sicherheitsleuchten

Die Sicherheitsleuchten sind Nassraumleuchten 2x36W/IP65 mit elektronischem Vorschaltgerät und mit einem Not-Akkumulator ausgerüstet. Bei einem Stromunterbruch sind sie auf eine Autonomiezeit von min. 60 Minuten ausgelegt.

Das Gehäuse besteht aus selbstlöschendem halogenfreiem Polykarbonat und einen transparenten Diffusor. Die Nennspannung beträgt 230 V.

Taster

- einpoliger Taster
- Schliesser und Öffner
- Montage auf Putz
- Schutzart min. IP55
- Nennspannung 230V
- halogenfrei

Schütz

Vierpoliger Schütz bis 40A für automatische oder manuelle Ein oder Ausschaltung verschiedener Stromkreise. In Modulbauweise für die Montage im Niederspannungsverteiler.

Abzweigdosen

Die Abzweigdosen bestehen aus stossfestem, selbstlöschendem und halogenfreiem Kunststoff zur auf Putz Installation im Aussenbereich.

- Schutzart min. IP55
- Deckel mit Schraubbefestigung

- Leiter von Kupfer, dreifach geflochten
- strato interno a semiconduttori, reticolato
- isolamento in XLPE, reticolato
- strato esterno di semiconduttori, reticolato, fortemente saldato;
- nastro ad espansione semiconduttivo
- schermatura in fili di rame con spirale di rame
- nastro ad espansione isolante
- guaina esterna in PE, senza alogeni

3.1.1.2 Illuminazione

Luci

Le luci sono luci per ambienti umidi di 2x36W / IP65 con reattore elettronico. L'alloggiamento è costituito da policarbonato senza alogeni e da un diffusore trasparente. La tensione nominale è di 230V.

Luci di sicurezza

Le luci di sicurezza sono luci per ambienti umidi di 2x36W/IP65 con reattore elettronico e dotate di un accumulatore di emergenza. Sono progettate con un'autonomia di 60 minuti in caso di un'eventuale interruzione di corrente.

L'alloggiamento è costituito da policarbonato autoestinguente senza alogeni e da un diffusore trasparente. La tensione nominale è di 230V.

Pulsante

- Pulsante unipolare
- NA ed NC
- Montaggio a vista
- Grado di protezione min. IP55
- Tensione nominale 230V
- Senza alogeni

Protezione

Protezione a quattro poli fino a 40A per l'inserimento o il disinserimento automatico o manuale di diverse linee. In costruzione modulare per il montaggio nel quadro elettrico per la distribuzione in bassa tensione.

Scatole di derivazione

Le scatole di derivazione sono costituite da plastica resistente agli urti, autoestinguente e senza alogeni per l'installazione a vista in spazio esterno.

- Grado di protezione min. IP55
- Coperchio con fissaggio a vite

- Kabelverschraubungen

- Passacavi a vite

Niederspannungsstromkreisverteiler

Niederspannungsstromkreisverteiler besteht aus stossfestem, selbstlöschendem und halogenfreiem Kunststoff zur auf Putz Installation im Aussenbereich.

- Nennstrom bis 63A
- Schutzart IP 65
- Durchsichtige Abdeckung
- Vorrichtung/ Schiene für die Installation von Leistungsschutzschalter (siehe Kapitel 0)

Die Ausführung ist im Technischen Bericht beschrieben.

Steckdosentafel

Steckdosentafel auf Putz mit Schutzart IP 44 bestehend aus:

- Einbaudose mit 2 Kammern: eine für die Einbausteckdose und eine Kammer für die Verkabelung und Schutzgeräte der externen Steckdosen:
- 1 CEE Steckdose 2x16A+PE verriegelt
- 1 CEE Steckdose 3x16A+PE verriegelt
- 2 Schuko Steckdosen 2x16A+PE

Verkabelung

Eigenschaften:

- Nennspannung 3x400/230V
- Kupferleiter
- flammwidrige Ausführung
- halogenfrei

3.1.1.3 GSM

Schrank

Standartschrank 19“, für die Verteilung und die Zertifizierung der Verkabelung. Der Schrank besteht aus Stahlblech, zusammengebaute Tragstruktur aus Stahlprofilen mit Befestigungspunkten, Rücktür, Dachblech, Sockel mit Nivellierfüssen, demontierbare Seitenwände, Tür mit Schloss, Öffnungen und Zubehörteile für die Kabeleinführungen. Die Versorgungseinheit besteht aus 6 Universalschuko Steckdosen, thermomagnetische Absicherung.

Auslass Steckdose

Auslass Steckdose zweipolig 10A in auf Putz Ausführung mit

Quadro elettrico per la distribuzione in bassa tensione

Il quadro elettrico per la distribuzione in bassa tensione è costituito da plastica resistente agli urti, autoestinguento e senza alogeni per l'installazione a vista in spazio esterno.

- Corrente nominale fino a 63A
- Grado di protezione IP 65
- Pannello trasparente
- Dispositivo/ piastra per l'installazione di interruttori automatici di linea (si veda il capitolo 0)

La realizzazione è descritta nella relazione tecnica.

Quadretti prese

Quadretti prese a vista con grado di protezione IP 44 costituite da:

- contenitore da incasso con 2 vani: uno per la presa da incasso e un vano per cablaggio e apparecchi di protezione per le prese esterne:
- 1 presa CEE 2x16A+T con interblocco
- 1 presa CEE 3x16A+T con interblocco
- 2 prese Schuko 2x16A+T

Cablaggio

Proprietà:

- Tensione nominale 3x400/230V
- Conduttore di rame
- realizzazione antifiamma
- senza alogeni

3.1.1.3 GSM

Armadio

Armadio standard 19“, per la distribuzione e l'attestazione dei cavi. L'armadio è in lamiera d'acciaio, struttura di supporto composta da profilati in acciaio assemblata con fori di passo, piastra di fondo, tetto, zoccolo con piedini di livellamento, pareti laterali smontabili, porta con chiusura a chiave, aperture e accessori per il passaggio dei cavi. Il pannello di alimentazione è composto da 6 prese schuko universali, protezione magnetotermica.

Punto presa di corrente

Punto presa di corrente bipolare 10 A in realizzazione a vista

Schutzart IP 44.

Datenübertragungsanlage

Vorrichtung für die Verkabelung und Umsetzung der Datenübertragungsanlage in Lichtwellenleitertechnik. Geeignet für die Verteilermontage in 19"-Technik. Die Vorrichtung besteht aus:

- Spleissverteilerbox
- Spleisskassette
- Blöcke mit Steckverbinder für die Kopplung der LWL mit entsprechenden Anschlüssen

Repeater

Fernempfangseinheit, welches das aus der Kopfstation ankommende Signal mittels eines auf optischer Faser gestützten Verteilungssystems empfängt. Das Signal wird in Funkfrequenz 900MHz umgewandelt und an die Funkantenne übermittelt.

Funkantenne

Die Antenne ist eine 900MHz-Band-Antenne für die Aussenaufstellung, mit höherer Verstärkung von 15dB.

GSM-Verkabelung

FO-Kabel (Multimode)

Das FO-Kabel (Singlemode) ist eine Glasfaserkabel 9/125 mit 2x1Faser und besteht aus:

- Aussenmantel aus PE (Polyethylen) halogenfrei
- 2 Aufreisszwirne zum sicheren öffnen des Kabels
- erster Nagetierschutz mit dielektrischen Glasfilamenten
- Schutzband gegen Eindringen von Wasser und Feuchtigkeit
- Längswasserdicht
- zweiter Nagetierschutz mit dielektrischen Glasfilamenten
- Bündelader mit Hülle aus Kunststoff und gefüllt mit Gel, wasserresistent

FO-Kabel (Singelmode)

Das FO-Kabel (Singlemode) ist eine Glasfaserkabel 9/125 mit 2x1Faser und besteht aus:

- Aussenmantel aus PE (Polyethylen) halogenfrei
- 2 Aufreisszwirne zum sicheren öffnen des Kabels
- erster Nagetierschutz mit dielektrischen

con grado di protezione IP 44.

Impianto trasmissione dati

Sistema di cablaggio e di permutazione per impianto trasmissione dati con la tecnica delle onde luminose su fibra ottica. Adatto per il montaggio di cassette di distribuzione in armadi rack da 19". Il dispositivo è composto da:

- scatola di giunzione
- cassetta ottica di permutazione
- blocchi con connettori a spina per l'accoppiamento dei conduttori ottici con i relativi attacchi

Ripetitore

Unità di ricezione remota, che riceve il segnale proveniente dalla stazione principale tramite un sistema di distribuzione basato su fibra ottica. Il segnale viene convertito alla frequenza di 900MHz e trasmesso all'antenna.

Antenna radio

L'antenna è un'antenna a banda 900MHz per l'installazione esterna, con amplificazione maggiore di 15dB.

Cablaggio GSM

Cavi in fibra ottica multimodale

Il cavo FO (multimodale) è un cavo in fibra di vetro 50/125 con 24 fibre ed è composto da:

- guaina esterna in PE (polietilene), senza alogeni
- 2 cordini atti ad agevolare una apertura sicura del cavo
- prima protezione antiroditore di tipo dielettrico con filati di vetro
- nastro di protezione contro infiltrazioni di acqua e umidità
- tenuta d'acqua longitudinale
- seconda protezione antiroditore di tipo dielettrico con filati di vetro
- monotubetto loose in plastica con gel tamponante, resistente all'acqua

Cavi in fibra ottica unimodale

Das FO-Kabel (Singlemode) ist eine Glasfaserkabel 9/125 mit 2x1Faser und besteht aus:

- Aussenmantel aus PE (Polyethylen) halogenfrei
- 2 Aufreisszwirne zum sicheren öffnen des Kabels
- erster Nagetierschutz mit dielektrischen

- Glasfilamenten
- Schutzband gegen Eindringen von Wasser und Feuchtigkeit
- Längswasserdicht
- zweiter Nagetierschutz mit dielektrischen Glasfilamenten
- Bündelader mit Hülle aus Kunststoff und gefüllt mit Gel, wasserresistent

Koaxialkabel

Koaxialkabel geschirmt mit charakteristischer Impedanz von 75 Ohm, kompaktes Dielektrikum mit hoher mechanischer Festigkeit. Das Herzstück besteht aus einem versilberten Kupfereinzelleiter mit einem Querschnitt von 1 mm². Ausführung in flammwidrig und halogenfrei.

- Glasfilamenten
- Schutzband gegen Eindringen von Wasser und Feuchtigkeit
- Längswasserdicht
- zweiter Nagetierschutz mit dielektrischen Glasfilamenten
- Bündelader mit Hülle aus Kunststoff und gefüllt mit Gel, wasserresistent

Cavo coassiale

Cavo coassiale schermato con impedenza caratteristica di 75 ohm, dielettrico di tipo compatto ad alta resistenza meccanica. L'anima è costituita da conduttore rigido in rame argentato con sezione 1 mm². Realizzazione antifiama e senza alogeni.

3.1.2 Grundlagendokumente

02_H61_IE_020_ETB_D0700_33001,	Technischer Bericht Elektromechanische Anlagen
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33002,	Beleuchtung - Erkundungsstollen
02_H61_IE_020_KIP_D0700_33003,	Blockplan Löschwassieranlagen - Erkundungsstollen
02_H61_II_020_KSY_D0700_33004,	Detailplan Löschwassieranlage Erkundungsstollen
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33005,	Blockplan Endzustand
02_H61_IE_020_ESD_D0700_33006,	Einpoliges-Schaltschema MS
02_H61_IE_020_ESD_D0700_33007,	Einpoliges-Schaltschema BT
02_H61_IT_020_EIP_D0700_33011,	GSM Anlage - Erkundungsstollen
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33012,	Layout Trafokabine Typ
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33013,	Übersicht Logistiknische Erkundungsstollen
02_H61_IE_020_EED_D0700_33014,	Trafokabine - Erdungskonzept
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33015,	Übersicht 20kV - Versorgung
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33016,	Beleuchtung

3.1.2 Documenti di riferimento

02_H61_IE_020_ETB_D0700_33001,	Relazione tecnica impianti
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33002,	Dettagli illuminazione - Cunicolo Esplorativo
02_H61_IE_020_KIP_D0700_33003,	Schema generale impianto antincendio - Cunicolo Esplorativo
02_H61_II_020_KSY_D0700_33004,	Dettagli impianto antincendio Cunicolo Esplorativo
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33005,	Schema generale impianti
02_H61_IE_020_ESD_D0700_33006,	Schema unifilare MT
02_H61_IE_020_ESD_D0700_33007,	Schemi unifilari BT
02_H61_IT_020_EIP_D0700_33011,	Schema impianto GSM - Cunicolo Esplorativo
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33012,	Layout cabine e impianti MT-BT Tipo 1
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33013,	Impiantistica piazzole logistiche Cunicolo Esplorativo
02_H61_IE_020_EED_D0700_33014,	Cabina trasformatore - impianto di terra
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33015,	Approvvigionamento elettrico 20kV
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33016,	Dettagli

Fensterstollen			illuminazione - Finestra di Mules
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33017, Fensterstollen	GSM	Anlage	02_H61_IE_020_EIP_D0700_33017, Schema impianto GSM - Finestra di Mules
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33018, Löschwasseranlagen - Fensterstollen		Blockplan	02_H61_IE_020_EIP_D0700_33018, Schema generale impianto antincendio - Finestra di Mules
02_H61_IE_020_EIP_D0700_33019, Trafostationen Typ 2		Layout	02_H61_IE_020_EIP_D0700_33019, Layout trasformatore tipo 2

3.2 BAULÜFTUNG UND BAUKÜHLUNG

Die notwendigen technischen Informationen befinden sich in den technischen Berichten 02-H61-LE-940-MTB-D0700-31001, 02-H61-LE-940-MTB-D0700-31002 und 02_H61_LR_940_MTB_D0700_31101, welche auf der Basis des Bauprogramms entwickelt worden sind. In diesen Berichten werden ein mögliches Konzept und die dazugehörige Dimensionierung der Anlagen vorgeschlagen.

Die Baulüftung muss im gesamten ausgeschriebenen Los Muls 2-3, sowie auch in den Stollen der bereits realisierten Lose Aicha-Muls und Muls 1 einen optimalen Luftaustausch garantieren. Die Baukühlung muss das Einhalten der arbeitstechnischen Temperaturgrenzen garantieren. Diese Grenzen werden in den oben zitierten Berichten wiedergegeben.

Die Anlage muss während der Räumung der Baustelle zurückgebaut werden.

3.2 VENTILAZIONE RAFFREDDAMENTO IN FASE DI COSTRUZIONE

Le informazioni necessarie vengono citate nelle relazioni tecniche 02-H61-LE-940-MTB-D0700-31001, 02-H61-LE-940-MTB-D0700-31002 e 02_H61_LR_940_MTB_D0700_31101, sviluppate sulla base del programma dei lavori. In queste relazioni viene presentato un possibile concetto e dimensionamento di sistema.

Il sistema di ventilazione dovrà garantire un ricambio ottimale di aria per tutte le opere in sotterraneo sia oggetto dell'appalto che già realizzate con l'appalto Aica Mules e Muls 1. Il sistema di raffreddamento dovrà garantire il mantenimento dei limiti di temperatura per il lavoro nel sotterraneo, riportati nelle relazioni sopraindicate.

Al momento dello sgombrò delle opere, l'impianto dovrà essere smontato.

3.2.1 Anforderungen

In der folgenden Tabelle sind die Grundanforderungen wiedergegeben, welche die Baulüftung und Baukühlung erfüllen müssen.

3.2.1 Requisiti

Nella tabella seguente sono riportati tutti i requisiti di base generali che il sistema di ventilazione e raffreddamento deve ottemperare.

Richtlinie / Linee-guida	Grenzwert / Valori di soglia		
Frischluftezufuhr pro Arbeiter / Apporto di aria fresca per lavoratore	≥ 3 m ³ /min/Arbeiter ≥ 3 m ³ /min/lavoratore		
Frischluftezufuhr zur Verdünnung der Dieselschadstoffe Apporto d'aria fresca per la diluizione di sostanze nocive di motori Diesel	≥ 4 m ³ /(min, PS) also 5.44 m ³ /(min, kW) ≥ 4 m ³ /(min, CV) cioè 5.44 m ³ /(min, kW) [NB. PS, CV, kW: Nennleistung /potenza di targa]		
Luftgeschwindigkeit im freien Tunnelquerschnitt Velocità dell' aria nella sezione libera della galleria	≥ 0.2 m/s ≤ 5.0 m/s		
Luftgeschwindigkeit im Regelquerschnitt bei Methanbefund (Vermeidung der Erdgasschichtbildung) Velocità dell'aria nella sezione in presenza di metano (prevenzione della stratificazione dei gas naturali)	≥ 0.5 m/s		
Grenzwert Erdgaskonzentration (Methan) Valori limite della concentrazione di gas naturale (metano)	<i>Alarmstufe</i> <i>Stato di allarme</i>	<i>Streckenklasse:</i> <i>Tratto di classe:</i>	
		<i>1a-1c</i>	<i>2</i>
	Normalbetrieb Funzionamento normale	< 0.15 Vol.-%	< 0.3 Vol.-%
	Beobachtung Attenzione	nicht vorgesehen non prevista	≥ 0.3 Vol.-% < 0.7 Vol.-%
	Voralarm Preallarme	≥ 0.15 Vol.-% < 0.35 Vol.-%	≥ 0.7 Vol.-% < 1 Vol.-%
	Alarm (Evakuation) Allarme (abbandono)	≥ 0.35 Vol.-%	≥ 1 Vol.-%
Temperatur / temperatura	<u>Gängige Schichtlänge / durata usuale del turno:</u> – Trockentemperatur / bulbo asciutto ≤ 30 °C – Feuchttemperatur / bulbo umido ≤ 25 °C <u>Schichtlänge / durata del turno ≤ 6 h:</u> – Trockentemperatur / bulbo asciutto ≤ 35 °C – Feuchttemperatur / bulbo umido ≤ 30 °C		

Im Bericht 02_H61_LE_940_MTB_D0700_31002 wird eine Baulüftungs- und Kühlungsanlage beschrieben, welche auf dem Bauprogramm des Loses Muls 2-3 basieren. Alle nötigen Komponenten der Systeme werden hierin spezifiziert. Die in diesem Bericht vorgeschlagene Anlagen räsentieren eine Lösung, die alle notwendigen Anforderungen erfüllt.

Der Auftragnehmer muss eine eigene Anlage konzipieren welche auf dem eigenen Bauprogramm basiert und alle

Nella relazione 02_H61_LE_940_MTB_D0700_31002 viene descritto dettagliatamente un sistema di ventilazione e di raffreddamento valido per il programma lavori che sta alla base della progettazione del Lotto Muls 2-3. Tutte le componenti dell'impianto vengono specificate. Questo impianto rappresenta una soluzione che ottempera tutti i requisiti necessari.

L'Appaltatore deve concepire il suo sistema di ventilazione e raffreddamento che si basi sul proprio programma lavori e che

möglichen Eigenarten der eigenen Baustelle berücksichtigt (Sicherheit, Baulogistik, benutzte Maschinen, Vortriebsmethoden, etc.).

Die Anlage der Baulüftung und Kühlung muss dokumentiert und von der Bauleitung gebilligt werden.

3.2.2 Grundlagendokumente

In den folgenden Dokumenten wird eine Systemkonfiguration dargestellt, welche die oben zitierten Anforderungen erfüllt.

02_H61_LE_940_MTB_D0700_31001	Lüftungskonzept – Bauphase
02_H61_LE_940_MTB_D0700_31002	Technischer Bericht Baulüftung-/Kühlung
02_H61_LE_940_MBP_D0700_31003	Bau- und Kühlphasen
02_H61_LE_940_MBP_D0700_31004	Bau- und Lüftungsphasen
02_H61_LE_940_LIP_D0700_31005	Baulüftung und Kühlung – Leittechnikkonzept
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31006	Ast A Lüftungsschleuse - Luttenlüftung Erkundungsstollen
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31007	Erkundungsstollen - Lüftungstor Abluft
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31008	Lüftungsanlage Erkundungsstollen - Übergabestation der Luttenlüftung
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31009	Lüftungseinrichtung ES - Detail Querschlag Typ 2
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31010	Zugangsstollen Lüftungsschleuse
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31011	Haupttunnel Süd - Lüftungsschleuse
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31012	Haupttunnel Nord - Lüftungsschleuse
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31013	Querschläge - Umluftventilatoren
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31014	Haupttunnel - Lüftung der Vortriebe
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31015	Fensterstollen - Verschiedene Querschnitte
02_H61_LR_940_MTB_D0700_31101	Kühlungskonzept

consideri tutte le peculiarità del proprio cantiere (sicurezza, logistica, macchinari utilizzati, metodi di scavo, ecc.).

L'impianto di ventilazione e raffreddamento dovrà essere documentato e la documentazione dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori.

3.2.2 Documenti di riferimento

Nei seguenti documenti di base viene illustrata una configurazione che permette di rispettare i requisiti sopracitati.

02_H61_LE_940_MTB_D0700_31001	Concetto di ventilazione - fase di costruzione
02_H61_LE_940_MTB_D0700_31002	Relazione della ventilazione e raffreddamento in fase di costruzione
02_H61_LE_940_MBP_D0700_31003	Programma fasi costruzione e raffreddamento
02_H61_LE_940_MBP_D0700_31004	Programma fasi costruzione e ventilazione
02_H61_LE_940_LIP_D0700_31005	Ventilazione e raffreddamento - Schemi unifilari di comando e controllo
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31006	Impianto di ventilazione CE - Ramo A, chiusa di ventilazione
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31007	Impianto di ventilazione CE - Portone ventilazione aria viziata
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31008	Impianto di ventilazione CE - Sezioni e profili longitudinali
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31009	Impianto di ventilazione CE - Particolare cunicolo trasversale tipo 2
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31010	Impianto di ventilazione GaT - Chiusa di ventilazione
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31011	Impianto di ventilazione GL sud - Chiuse di ventilazione
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31012	Impianto di ventilazione GL nord - Chiusa di ventilazione
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31013	Impianto di ventilazione GL - CT con ventilatori di circolazione
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31014	Impianto di ventilazione GL - Stazioni di rilancio condotte di ventilazione
02_H61_LE_940_MAN_D0700_31015	Impianto di ventilazione FdM - Diverse sezioni
02_H61_LR_940_MTB_D0700_31101	Concetto di

- Bauphase

02_H91_LR_940_MBE_D0700_31103 Baustelle Mauls
- Rückkühlwerk

02_H61_LR_940_MAN_D0700_31104 Fusspunkt Mauls
- Druckschleuse

raffreddamento - fase di costruzione

02_H91_LR_940_MBE_D0700_31103 Impianto di
raffreddamento CAN Mules - Torre di raffreddamento a
serbatoio

02_H61_LR_940_MAN_D0700_31104 Impianto di
raffreddamento CM GL sud - Scambiatore di pressione

3.3 ELEKTROMECHANISCHE ANLAGEN BAUPHASE

Als elektromechanische Anlagen der Bauphase sind gemeint:

- Mittelspannungsanlage 20kV
- Beleuchtungsanlage und Baustromversorgungsnetz
- GSM Anlage
- Löschwasseranlage

Diese Anlagen verstehen sich als minimal erforderliche Ausrüstung, die nötig ist um die geplanten Arbeiten im Untertagebau zu vollziehen.

Die Schnittstelle für den Stromlieferanten ist auf der Baustelle Mauls platziert. Von dieser Schnittstelle aus zweigen verschiedene Stromversorgungsnetze für den Untertagebau ab. Ein mögliches Konzept dieser Anlagen und dessen Dimensionierung kann in dem technischen Bericht 02-H61-FC-950-ETB-D0700-32001 eingesehen werden. Die Planung dieser Anlagen sind in detaillierterer Form in den Dokumenten der WBS 32 wiedergegeben.

Der Auftragnehmer muss eine Löschwasseranlage für die Bauphase vorsehen. Der Sicherheitsstandard muss dem Standard des Erkundungsstollens Aicha-Mauls gleichen oder übertreffen.

3.3.1 Anforderungen

Im Bericht 02_H61_LE_940_MTB_D0700_32001 werden die elektromechanischen Anlagen der Bauphase beschrieben, welche die zur Ausführung der nötigen Arbeiten (basierend auf dem Bauprogramm des Loses Mauls 2-3) dienen. Diese Anlagen stellen eine Lösung dar, welche alle Anforderungen erfüllen. Diese Anforderungen haben den selben Standard der definitiven Anlagen.

Der Auftragnehmer muss seine Anlagen konzipieren, welche auf dem eigenen Bauprogramm basieren und die Eigenheiten der eigenen Baustelle berücksichtigen (Sicherheit, Lüftung, Baulogistik, benutzte Maschinen, Vortriebsmethoden, etc.).

Die elektromechanischen Anlagen der Bauphase müssen

3.3 IMPIANTI DI CANTIERE IN SOTTERRANEO

Per impianti di cantiere nel sotterraneo si intende:

- Impianto di media tensione 20kV
- Impianto d'illuminazione e forza motrice
- Impianto GSM
- Impianto antincendio.

Questi impianti sono ritenuti come minimo necessario ed indispensabile per lo svolgimento dei lavori nel sotterraneo in oggetto.

L'interfaccia al fornitore di energia elettrica è posta sul cantiere di Mules. Da questa interfaccia si diramano le diverse reti elettriche per la fornitura delle opere in sotterraneo. Un possibile concetto e dimensionamento degli impianti tecnici per la fase di costruzione è riportato nella relazione tecnica 02-H61-FC-950-ETB-D0700-32001. Inoltre la progettazione di questi impianti è riportata in modo più dettagliato nelle tavole della WBS 32.

L'Appaltatore dovrà prevedere un impianto antincendio per la fase di costruzione. Lo standard di sicurezza in tutte le gallerie dovrà essere uguale o migliore allo standard del cunicolo esplorativo Aica-Mules.

3.3.1 Requisiti

Nella relazione 02_H61_LE_940_MTB_D0700_32001 vengono descritti gli impianti di cantiere che fungono principalmente da supporto alle attività necessarie per eseguire il programma lavori che sta alla base della progettazione del Lotto Mules 2-3. Questi impianti rappresentano una soluzione che ottempera tutti i requisiti necessari. Tali requisiti sono in linea con quelli degli impianti definitivi.

L'Appaltatore deve concepire i suoi impianti che si basino sul proprio programma lavori e che considerino tutte le peculiarità del proprio cantiere (sicurezza, ventilazione, logistica, macchinari utilizzati, metodi di scavo, ecc.)

Gli'impianti per la fase di costruzione dovranno essere

dokumentiert und von der Bauleitung genehmigt werden.

3.3.2 Schnittstelle Stromversorgung

Die Definition der Schnittstelle der Stromversorgung ist in den technischen Vertragsbestimmungen enthalten (02_H61_DT_990_KTB_D0700_11100).

3.3.3 Grundlagendokumente

02_H61_LE_940_MTB_D0700_31002,	Technischer Bericht Baulüftung-/kühlung
02_H61_FC_950_EIP_D0700_32002,	Block-schema Bauphase
02_H61_FC_950_EIP_D0700_32003,	Prinzip-schema 20kV Baustromversorgung
02_H61_FC_950_EIP_D0700_32004,	Übersichtsschema Mittelspannung Bauphase
02_H61_FC_950_EBE_D0700_32006,	Übersicht Baustromversorgung 20kV TBM
02_H61_FC_950_EBE_D0700_32007,	Übersicht Baustromversorgung 20kV Tunneleinrichtung
02_H61_FC_950_EBE_D0700_32008,	Layout Transformatorkabine Baustromversorgung Typ 1
02_H61_FC_950_ESD_D0700_32009,	Einpoliges-Schalt-schema MS Baustromversorgung Typ 1
02_H61_FC_950_EBE_D0700_32010,	Layout Transformatorkabine Baustromversorgung Typ 2
02_H61_FC_950_ESD_D0700_32011,	Einpoliges-Schalt-schema MS Baustromversorgung Typ 2
02_H61_FC_950_EBE_D0700_32012,	Übersicht Logistiknische Erkundungsstollen
02_H61_FC_950_EED_D0700_32013,	Erdungsplan Transformatorkabine
02_H61_FC_950_EBE_D0700_32014,	Layout Transformatorkabine Baustromversorgung Typ 3
02_H61_FC_950_ESD_D0700_32015,	Einpoliges-Schalt-schema MS Baustromversorgung Typ 3
02_H61_FC_950_EBE_D0700_32016,	Layout Transformatorkabine Baustromversorgung Typ 4
02_H61_FC_950_ESD_D0700_32017,	Einpoliges-Schalt-schema MS Baustromversorgung Typ 4

documentati e la documentazione dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori.

3.3.2 Interfaccia approvvigionamento elettrico

La definizione dell'interfaccia per l'approvvigionamento energetico è contenuta nelle Disposizioni tecniche particolari (02_H61_DT_990_KTB_D0700_11100).

3.3.3 Documenti di riferimento

02-H61-FC-950-ETB-D0700-32001	Relazione tecnica impianti fase di costruzione
02_H61_FC_950_EIP_D0700_32002,	Schema generale impianti e sezioni fase di costruzione
02_H61_FC_950_EIP_D0700_32003,	Schema unifilare di principio - alimentazione MT
02_H61_FC_950_EIP_D0700_32004,	Percorsi e consistenza infrastrutture impianti elettrici vie cavi in fase di costruzione
02_H61_FC_950_EBE_D0700_32006,	Concetto di alimentazione TBM 20kV
02_H61_FC_950_EBE_D0700_32007,	Concetto di alimentazione impianti tecnici nel sotterraneo
02_H61_FC_950_EBE_D0700_32008,	Layout cabina trasformatore alimentazione cantiere tipo 1
02_H61_FC_950_ESD_D0700_32009,	Schema unifilare MT alimentazione cantiere tipo 1
02_H61_FC_950_EBE_D0700_32010,	Layout cabina trasformatore alimentazione cantiere tipo 2
02_H61_FC_950_ESD_D0700_32011,	Schema unifilare MT alimentazione cantiere tipo 2
02_H61_FC_950_EBE_D0700_32012,	Impiantistica piazzole logistiche cunicolo esplorativo
02_H61_FC_950_EED_D0700_32013,	Cabina trasformatore impianto di terra
02_H61_FC_950_EBE_D0700_32014,	Layout cabina trasformatore alimentazione cantiere tipo 3
02_H61_FC_950_ESD_D0700_32015,	Schema unifilare MT alimentazione cantiere tipo 3
02_H61_FC_950_EBE_D0700_32016,	Layout cabina trasformatore alimentazione cantiere tipo 4
02_H61_FC_950_ESD_D0700_32017,	Schema unifilare MT alimentazione cantiere tipo 4

02_H61_FC_950_EBE_D0700_32018, Layout TBM
Verteilung Hauptrohren

02_H61_FC_950_ESD_D0700_32019, Einpoliges-
Schaltschema TBM Verteilung Hauptrohren

02_H61_FC_950_EBE_D0700_32020, Layout
Transformatorkabine Baustromversorgung Typ 5

02_H61_FC_950_ESD_D0700_32021, Einpoliges-
Schaltschema MS Baustromversorgung Typ 5

02_H61_FC_950_EBE_D0700_32022, Layout
Transformatorkabine Baustromversorgung Typ 6

02_H61_FC_950_ESD_D0700_32023, Einpoliges-
Schaltschema MS Baustromversorgung Typ 6

02_H61_FC_950_EBE_D0700_32024, Layout
Transformatorkabine Baustromversorgung Typ 7

02_H61_FC_950_ESD_D0700_32025, Einpoliges-
Schaltschema MS Baustromversorgung Typ 7

02_H61_FC_950_EBE_D0700_32018, Layout
distribuzione TBM GL/CE

02_H61_FC_950_ESD_D0700_32019, Schema
unifilare elettrico TBM GL/CE

02_H61_FC_950_EBE_D0700_32020, Layout cabina
trasformatore alimentazione cantiere tipo 5

02_H61_FC_950_ESD_D0700_32021, Schema
unifilare MT alimentazione cantiere tipo 5

02_H61_FC_950_EBE_D0700_32022, Layout cabina
trasformatore alimentazione cantiere tipo 6

02_H61_FC_950_ESD_D0700_32023, Schema
unifilare MT alimentazione cantiere tipo 6

02_H61_FC_950_EBE_D0700_32024, Layout cabina
trasformatore alimentazione cantiere tipo 7

02_H61_FC_950_ESD_D0700_32025, Schema
unifilare MT alimentazione cantiere tipo 7

3.4 ERDUNG

Potenzialausgleichsschiene

Potentialausgleichsschienen für den Potentialausgleich von fremden, leitfähigen Teilen nach VDE 0100 sowie den Blitzschutz-Potentialausgleich nach DIN EN 62305-3 Sie bestehen aus einer Messingschiene komplett mit Klemmen und einer halogenfreien Kunststoff- Abdeckhaube.

- Schiene mit min. 15 Anschlüssen
- min. Querschnitt 120mm² Rundleiter
- zum Anschluss einer Kupferschiene 40 x 3 mm

Erdeinführungsstange

Erdeinführungsstange mit Stangenhalter und Trennklemme.

- Länge 1.5m
- Durchmesser 16mm
- aus Kupfer
- Zweimetallklemme für den Anschluss an das Erdungsband

Fundamenterder

Fundamenterder nach DIN 18014 aus verzinktem Stahl, mind. 30 x 3,5 mm für die Verlegung im Beton oder im Erdreich.

3.4 MESSA A TERRA

Piastra collettrice per collegamenti equipotenziali

Piastre collettrici per il collegamento equipotenziale di parti conduttrici estranee secondo VDE 0100 nonché il collegamento equipotenziale della protezione antifulmini secondo DIN EN 62305-3. Sono costituite da una barra in ottone completa di morsetti e di calotta in materiale plastico senza alogeni.

- Piastra con min. 15 derivazioni
- cavo circolare con sezione min. 120mm²
- per allacciamento a una piastra di rame 40 x 3 mm

Asta di adduzione

Asta di adduzione con staffe e morsetti di sezionamento.

- lunghezza 1.5 m
- diametro 16 mm
- in rame
- morsetto bimetallico per l'allacciamento alla piattina d'acciaio

Dispensore di terra delle fondazioni

Dispensore di terra delle fondazioni conforme a DIN 18014 in acciaio zincato, min. 30 x 3,5 mm per la posa in calcestruzzo o al suolo.

Erdleiter

Erdleiter aus kunststoffisoliertem Kupferdraht.

- Farbe gelb/ grün
- Querschnitt mind. 120 mm²

Kupferschiene

Flachkupferband mind. 30 x 3,5 mm, montiert auf Abstandhalter, zum Anschluss an Erdungsfestpunkte, Potenzialausgleichsschiene und Potenzialausgleichsleitungen.

3.5 VERLEGESYSTEME

Gitterkanal

Gitterkanal, wie auch die Stützen und Träger sind aus elektroverzinktem Stahl für die Verlegung der Energie- und Kommunikationskabel. Trennsteg zur Ordnungstrennung sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Kabelschutzrohr

Kabelschutzrohr aus PE-HD, flexibel, flammwidrig, außen gerillt, innen glatt mit einer Zerdrückfestigkeit von 450N. Die Verbindungen werden mit geeigneten Muffen durchgeführt. Im Preis inklusive. Leerrohre müssen mit einem verzinkten Zugdraht ausgerüstet sein. Einschliesslich sämtlicher Leistungen und Zubehörteile notwendig für die Verlegung, Befestigungsmaterial, das Anzeichnen der Rohrführung, Fixierung und Befestigung mit geeignetem Material, Verschnitt, den notwendigen Arbeitsaufwand sowie sämtliche sonstige notwendige Aufwendungen für die betriebsfertige, fachgerechte Montage .

Durchmesser: 200mm (innen)

3.6 ELEKTRISCHE HEIZSYSTEME

Elektrische Heizleitung mit halogenfreiem Kunststoffmantel. Heizleistung ca. 20 W/m. Ausgestattet komplett mit:

- Kaltenden
- Abstandhalter
- Stahlseil
- Abspannschellen
- Zuleitung an Zentrale
- Temperaturfühler
- Einstellbarem Abschaltpunkt

Conduttore di terra

Conduttore di terra in filo di rame con isolamento plastico.

- Colori giallo/ verde
- Sezione minima 120 mm²

Piastra di rame

Banda di rame min. 30 x 3,5 mm, montata su distanziatori, per l'allacciamento a punti fissi di terra, piastre collettrici e conduttori equipotenziali di collegamento.

3.5 SISTEMI DI POSA

Passerella a filo

Le passerelle reticolari a filo, come anche i sostegni e gli appoggi, sono in acciaio elettrozincato per il contenimento di cavi di energia e di comunicazione. Gli elementi divisorii per la separazione ordinata dei cavi vanno inclusi nei prezzi unitari.

Tubazione passacavo

Tubazione passacavo in PE-ad, flessibile, antifiamma, esterno corrugato, interno liscio con resistenza allo schiacciamento di 450 N. I collegamenti vengono eseguiti con manicotti adatti, compresi nel prezzo. I tubi vuoti dovranno essere equipaggiati con filo di traino in acciaio zincato. Compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, il materiale di fissaggio, la segnalazione del percorso dei tubi, la legatura e gli ancoraggi con idonei materiali, il taglio, la manodopera ed ogni altro onere necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Diametro: 200 mm (interno)

3.6 SISTEMI DI RISCALDAMENTO ELETTRICO

Cavi elettrici scaldanti con rivestimento in plastica senza alogeni. Potenza di riscaldamento circa 20 W/m. Completi di:

- code fredde
- staffe distanziatrici
- corda in acciaio
- fascette di sospensione
- linea di alimentazione alla centrale
- sensore temperatura
- punto di disinserimento regolabile

3.7 AUSFÜHRUNG UND MONTAGE

Ausführungsfreigabe

Voraussetzung für die Ausführungsfreigabe sind:

- Abgabe seitens des Auftragnehmers der vollständigen Dokumentation gemäss Qualitätsplan.
- Vorliegende Genehmigung des Auftraggeber/BL dieser Dokumentation.

Montage

Der Auftragnehmer muss Fahrzeuge, Montagebühnen und Geräte, welche seiner Meinung nach für die Montage notwendig sind, bezeichnen. Deren Nutzung ist im Angebotspreis enthalten.

Der Personaleinsatz ist der terminlichen Situation anzupassen und darf kein Problem darstellen. Die Einhaltung der Terminprogramme muss vom Unternehmer jederzeit durch genügend personelle Ressourcen garantiert werden.

Arbeitsrapporte sind der Bauleitung wöchentlich zur Unterschrift vorzulegen.

Fertigstellungen von Montagen oder –abschnitten sind bei der Bauleitung anzuzeigen.

Sämtliche für eine funktionsfähige Anlage notwendigen Arbeiten sind einzurechnen.

3.8 INBETRIEBSETZUNG

Die Inbetriebsetzung kann in Etappen erfolgen. Eine allfällige Einteilung der Etappen ist noch nicht definiert.

Inbetriebsetzung der Anlage nach erfolgter Anzeige an die Bauleitung. Es ist ein Inbetriebsetzungsprotokoll zu erstellen.

Es beinhaltet im Wesentlichen:

- Ort, Datum, Zeit
- Teilnehmer
- Vorgang
- Funktionsnachweise
- Messprotokolle
- Statusbericht

Das Inbetriebsetzungsprotokoll ist der Bauleitung abzugeben.

3.7 ESECUZIONE E MONTAGGIO

Autorizzazione all'esecuzione

Premesse per l'autorizzazione all'esecuzione sono:

- consegna da parte dell'Appaltatore della documentazione completa secondo Piano della qualità (PdQ)
- avvenuta approvazione della documentazione da parte del Committente / DL.

Montaggio

L'Appaltatore deve indicare veicoli, muletti e apparecchiature a suo parere necessari per il montaggio. L'utilizzo degli stessi deve essere contenuto nel prezzo dell'offerta.

L'impiego di personale deve essere adattato alla situazione delle scadenze e non può rappresentare un problema. La conformità al calendario delle scadenze deve essere sempre garantita dall'imprenditore mediante sufficienti risorse di personale.

A cadenza settimanale, alla Direzione Lavori vanno sottoposti rapporti sullo stato dei lavori.

Completamenti di montaggio o conclusioni parziali di montaggio vanno annunciate alla Direzione Lavori.

Tutte le attività necessarie per la funzionalità dell'impianto devono essere inclusi nel prezzo dell'offerta.

3.8 MESSA IN SERVIZIO

La messa in servizio può essere effettuata a tappe. L'eventuale ripartizione delle tappe è ancora da definire.

Messa in servizio dell'impianto dopo avviso alla direzione dei lavori. È necessario redigere un verbale della messa in servizio.

Questo comprende essenzialmente:

- luogo, data, ora
- partecipanti
- svolgimento
- evidenze del funzionamento
- verbali delle misurazioni
- relazione sullo stato

Il verbale di messa in servizio deve essere consegnato alla direzione dei lavori.

Die Arbeiten sind ausschliesslich vor Ort auf den entsprechenden Anlagen auszuführen. Ausnahme sind werksseitig vorproduzierte Bauteilgruppen (wie z. B. Schaltschränke etc.) Das terminliche Abstimmen mit dritten und die gemeinsame Inbetriebsetzung muss in den Preisen berücksichtigt werden.

3.9 TESTBETRIEBE UND PRÜFUNG DER ANLAGE

Testbetrieb der Anlage

Minimaler, 2-monatiger Test- resp. Probetrieb, nach erfolgreicher Inbetriebsetzung der Anlage und nach erfolgter Anzeige an die Bauleitung.

Die Anzeige an die Bauleitung erfolgt erst nach Inbetriebnahme und Anschluss von gewissen Verbrauchern. Sollte dies nach der Inbetriebnahme noch nicht der Fall sein, verschiebt sich der Start des Testbetriebs, bis eine Grundlast an die Transformatoren angeschlossen wird.

Der Probetrieb ist in einer Testdokumentation resp. Probetriebsdokumentation täglich zu dokumentieren und am Schluss abzugeben.

Provisorische Prüfung der Anlage

Die provisorische Prüfung der Anlage erfolgt komplett.

Die provisorische Prüfung findet anschliessend an den erfolgreichen Probetrieb statt. Es erfolgt ein Protokoll durch die Bauleitung. Die Darstellung der gemessenen Werte, sowie Störungen und Funktionsabweichungen sind durch den Unternehmer an der Prüfung beizubringen.

Prüfprogramm der Anlagen

Die betriebsbereiten zusammengebauten Anlagen sind einem Prüfprogramm gemäss internen Prüfungsvorschriften des Unternehmers zu unterziehen.

Gesamtsystemtest (Integrierte Testphase)

Nach erfolgreicher Inbetriebsetzung, Testbetrieb und prov. Prüfung wird ein Gesamtsystemtest, als integrierter Test durchgeführt. Die integrierten Tests dienen zur Kontrolle und Sicherheit für die systemübergreifenden Funktionen und Abhängigkeiten, innerhalb des Bauwerkes und/oder der verschiedenen Bauwerke, der einzelnen Anlagen, Schnittstellen und Medien.

Der Unternehmer stellt hierfür die entsprechenden Ressourcen und das notwendige Personal und Geräte zur Verfügung.

Für die integrierte Testphase wird durch die Bauleitung ein detailliertes Programm erstellt (Ablauf, Bestandteile,

I lavori devono essere svolti esclusivamente in loco sull'impianto corrispondente. Fanno eccezione i gruppi di componenti prefabbricati (come ad es. i quadri elettrici, ecc.) L'armonizzazione delle scadenze con terzi e la messa in servizio collettiva devono essere considerate nei prezzi.

3.9 TEST DI FUNZIONAMENTO E VERIFICA DELL'IMPIANTO

Test di funzionamento dell'impianto

Test o prova di funzionamento minimo della durata di due mesi, a seguito del buon esito della messa in servizio dell'impianto e dopo averne dato avviso alla direzione dei lavori.

L'avviso alla direzione dei lavori si effettua solo dopo la messa in funzione e il collegamento di determinati utilizzatori. Qualora dopo la messa in funzione non si rivelasse il caso di proseguire, l'avvio del test di funzionamento slitta finché i trasformatori non siano collegati con un carico di base.

La prova di funzionamento deve essere registrata quotidianamente in una apposita documentazione del test ovvero della prova di funzionamento, da consegnare alla conclusione.

Verifica provvisoria dell'impianto

La verifica provvisoria dell'impianto si effettua in modo completo.

La verifica provvisoria ha luogo esclusivamente al buon esito della prova di funzionamento. La direzione dei lavori redige un verbale. L'imprenditore è tenuto ad annotare alla verifica la rappresentazione dei valori rilevati nonché guasti e deviazioni funzionali.

Programma di verifica degli impianti

Gli impianti montati insieme e pronti al funzionamento devono essere sottoposti ad un programma di verifica secondo le prescrizioni di prova interne dell'imprenditore.

Test generale del sistema (fase di test integrata)

In seguito al buon esito di messa in servizio, test di funzionamento e verifica, si effettuerà un test generale del sistema, come test integrato. I test integrati servono per il controllo e la sicurezza delle funzioni e delle dipendenze che abbracciano l'intero sistema, internamente alla costruzione e/o a diverse costruzioni, ai singoli impianti, interfacce e mezzi.

L'Appaltatore, a tal fine, mette a disposizione le risorse adeguate e il personale e le apparecchiature necessarie.

Per la fase di test integrato la direzione dei lavori redige un programma dettagliato (svolgimento, parti costitutive,

Teilnehmer, Organisation, Termine etc.). Bei den integrierten Tests werden insbesondere die Schnittstellen zu anderen Systemen detailliert geprüft sowie die Steuer- und Regelfunktionen überprüft.

In dieser Testphase wird die Gesamtfunktion aller im Tunnel installierten Anlagen und Einrichtungen überprüft.

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme, Probetrieb und Gesamttests der Anlagen erfolgt die Prüfung im Hinblick auf die Abnahme des Werkes.

Der Unternehmer hat die Vollendung schriftlich der Bauleitung anzuzeigen.

3.10 ÄNDERUNGEN DER ANLAGEN UND AUSRÜSTUNGEN

Wesentliche Änderungen einer Anlage und Ausrüstung, übernommen oder Neubau, Machen Sie nicht ohne vorherige schriftliche Genehmigung der BBT SE oder Bauleitung. In den vorgenannten Fällen BBT SE behält sich jedoch das Recht vor, andere spezialisierte Firmen wenden, die für die Durchführung aller Umbauarbeiten und / oder Erweiterungen. In Fällen, in denen Änderungen an Anlagen und Einrichtungen, die von BBT SE genehmigt worden sind, umfassen die Anwendung von neuen Genehmigungen, den Erhalt dieser Genehmigungen abhängig ist.

3.12 VERWALTUNG

Aufwendungen im Zusammenhang mit der Verwaltung der Anlagen und Einrichtungen werden vom Unternehmer getragen

In Bezug auf die Verwaltung der Anlagen und Einrichtungen der Altenpfleger werden folgende Aktivitäten durchführen:

- Start
- Betrieb
- Überwachung,
- Führung,
- Wartung
- Entsorgung von Abfällen Zusammenhang mit dem Vertrag,
- Lieferung von Materialien und Bestände von Verpflichtung, das haben wird, um für eine effiziente Wartung aller Anlagen und Einrichtungen durchgeführt werden, und Geräte
- Verfügbarkeit.

partecipanti, organizzazione, scadenze, ecc.). Durante i test integrati sono verificate in dettaglio soprattutto le interfacce di collegamento ad altri sistemi, nonché esaminate le funzioni di comando e regolazione.

In questa fase di test si effettua un esame del funzionamento complessivo di tutti gli impianti e i dispositivi installati nella galleria.

A seguito del buon esito di messa in funzione, prova di funzionamento e test generale degli impianti si effettua la verifica in vista del collaudo dell'opera.

L'Appaltatore è tenuto ad annunciarne il completamento alla direzione dei lavori per iscritto.

3.11 MODIFICA DEGLI IMPIANTI E DOTAZIONI

È vietato apportare modifiche sostanziali agli impianti e alle dotazioni presi in consegna, o di nuova realizzazione, senza preventiva autorizzazione scritta di BBT SE o della DL. Nei casi suddetti BBT SE si riserva comunque la facoltà di interpellare altre Ditte specializzate, per l'effettuazione di eventuali lavori di modifica e/o di miglioria. Nei casi in cui eventuali modifiche agli impianti e dotazioni che sono state autorizzate da BBT SE comportino la richiesta di nuove autorizzazioni, l'ottenimento di tali autorizzazioni è a carico dell'affidatario.

3.13 GESTIONE

Gli oneri relativi alla gestione degli impianti e dotazioni di seguito specificati sono a carico dell'Affidatario.

In relazione alla gestione degli impianti e dotazioni l'Affidatario dovrà condurre le seguenti attività:

- avvio
- esercizio
- sorveglianza,
- conduzione,
- manutenzione
- smaltimento dei rifiuti connessi all'Appalto,
- fornitura dei materiali e scorte di obbligo, che dovranno essere effettuate per il mantenimento in efficienza di tutti gli impianti e dotazioni e le apparecchiature
- reperibilità.