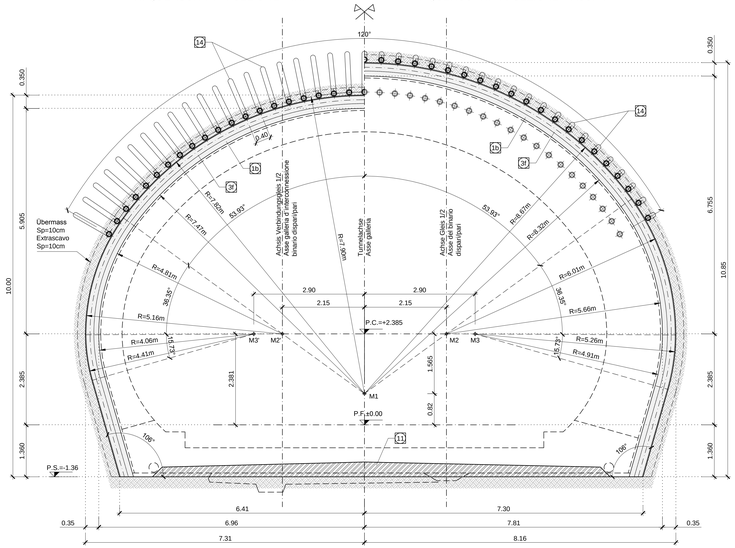
TRASSIERUNGSSCHEMA DER FESTIGUNGSEINGRIFFE AN DER ORTSBRUST
SCHEMA TRACCIAMENTO INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO AL FRONTE

(1:50)

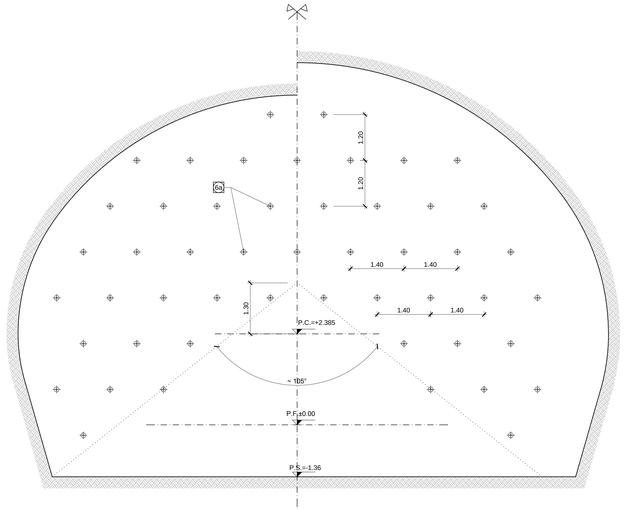
SCHNITT A-A / SEZIONE A-A
(1:50)

MIN. QUERSCHNITT / SEZIONE MINIMA



SCHNITT B-B / SEZIONE B-B
(1:50)

MAX. QUERSCHNITT / SEZIONE MASSIMA

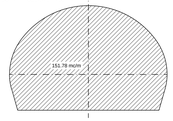


KOORDINATEN / COORDINATE		
PTNr.	x	z
M1	0.000	0.82
M2	2.150	2.385
M2'	-2.150	2.385
M3	2.900	2.381
M3'	-2.900	2.381

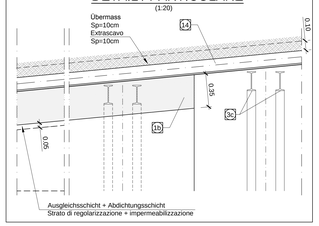
AUSHUBVOLUMEN (INKL: EXTRAAUSHUB)
VOLUME DI SCAVO (INCLUSO EXTRASCAVO)
(1:200)

MIN. QUERSCHNITT / SEZIONE MINIMA

MAX. QUERSCHNITT / SEZIONE MASSIMA



DETAIL / PARTICOLARE
(1:20)

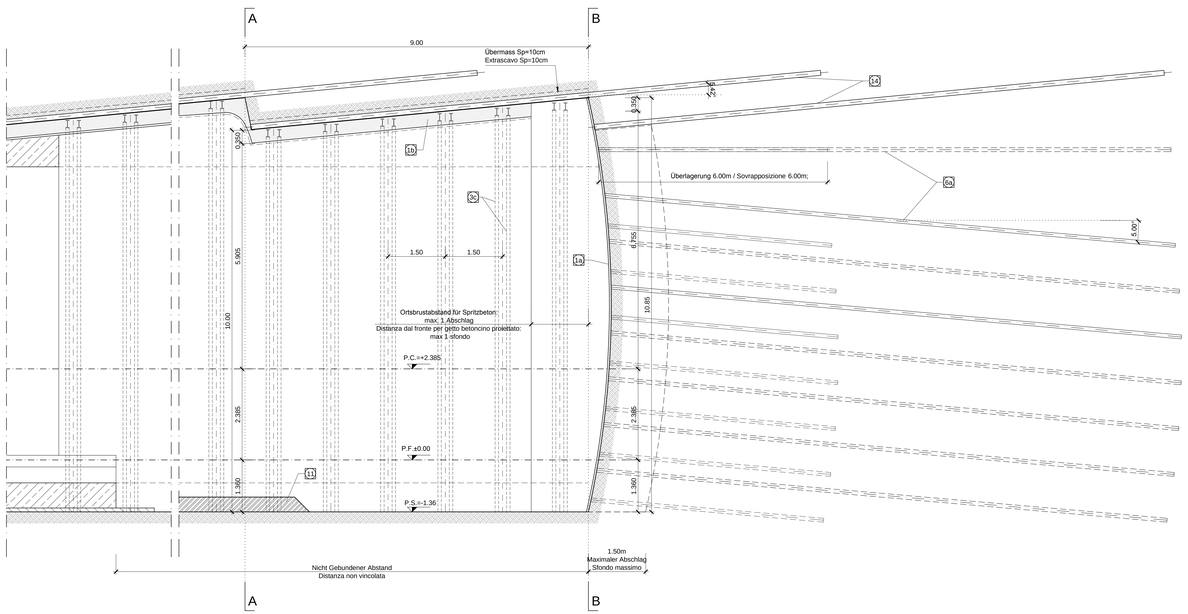


Bereich Campo	Spezifikation Specificazione	Einheit Unità	Querschnitt GL-DM5 / Sezione tipo GL-DM5		
			Beschreibung Descrizione	Dimensionen Dimensioni	Menge / m Tunnel Quantità per m di galleria
Ausbruch Scavo	Abschlagslänge Lunghezza di abbattimento	-	-	1.5m	-
	Übermass / Extrascavo	-	-	10cm	-
	Ausbruchvolumen (ohne Übermass) Volume di scavo (senza Extrascavo)	m^3	-	-	135.74
Sicherung Protezione	Faserverstärkter Spritzbeton Betoncino proiettato fibrorinforzato	m^2	Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37 Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37	35cm	29.18
	Ausbaubogen / Sostegno con centine	m	2 profilen IPN 200 aus stahl S355JR 2 profilati IPN 200 in acciaio S355JR	-	19.73
	Anker Bulloni di ancoraggio radiali	St	-		-
	Rohrschirm Infilagg metallic in avancramento	St	N°41 Rohrschirm L=15.0m N°41 infilagg metallic L=15.0m		4.55
Ortsbrustsicherung Stabilizzazione fronte di scavo	Faserverstärkter Spritzbeton Betoncino proiettato fibrorinforzato	m^2	Faserverstärkter Spritzbeton CFSpC 30/37 Betoncino proiettato fibrorinforzato CFSpC 30/37	5cm ≥10 cm fronte	75.41 15.08
	Ortsbrustanker / Bulloni di ancoraggio	St	N°50 Selbstbohranker R38N, 400 kN L=15.0m N°50 Barre autoperforanti R38N, 400 kN L=15.0m		5.55

MAßSTAB / SCALA 1 : 50

1m 0 1m 5m

LÄNGSABLAUF / SVILUPPO LONGITUDINALE
(1:50)



BEMERKUNGEN

- DAS REGELPROFIL "GL-DM5" WIRD INDIKATIV MIT RMR WERT <41 UND ÜBERDECKUNGEN Hs120m ANGEWANDT
- ZUR AUSFÜHRUNG DES ERSTEN VORTRIEBSEFELDS, MUSS EINE DERARTIGE ERWEITERUNG DER ETUNPRÄKNISCHEN GEOMETRIE VORBEREITET WERDEN, DASS DIE DURCHFÜHRUNG DER SUB-HORIZONTALEN ANGERUNGEN MÖGLICH IST.
- VOR AUSFÜHRUNG DER VORTRIEBSEINGRIFFE AN DER ORTSBRUST UND/ODER DEM UMRISS MUSS EINE FASERVERSTÄRKTE SPRITZBETONSCHICHT, MIT MINDESTSTÄRKE VON 10 cm, ZUM SCHUTZ DER ORTSBRUST ANGEBRACHT WERDEN
- DIE SYSTEMATISCHE VERANKERUNG DER ORTSBRUST, FALLS DIE WERTE DER ORTSBRUSTDEFORMATION GRÖSSER ALS 1% DER TUNNELHÖHE SIND
  - IN DIESEM FALLE KANN DIE MENGE DER ORTSBRUSTMASSNAHMEN, BZGL DEFORMATIONEN, JE NACH GEOMECHANISCHEN ZUSTÄNDEN VARIIEREN:
  - • DEFORMATION 1% DES AUSBRUCHSRADIUS Rcavo (6.00m): N° 40 ELEMENTE (1/2m* = 1.3x1.5)
  - • DEFORMATION 1-2% DES AUSBRUCHSRADIUS Rcavo (6÷12cm): N° 50 ELEMENTE (1/1.68m* = 1.2x1.4)
  - • DEFORMATION > 2% DES AUSBRUCHSRADIUS Rcavo (>12cm): N° 70 ELEMENTE (1/1.2m* = 1.0x1.2)
- DIE AUSHUB GEOMETRIEN SIND UNTER BERÜCKSICHTIGUNG EINES ABDICHTUNGSPACKET VON 5 cm BESTIMMT WÜRDEN (3 cm AUSGLEICH + 2 cm ABDICHTUNG)
- ALTERNATIV ZU DEN STAHLLEHRGERÜSTE DÜRFEN NETZBEWEHRUNGEN MIT WIDERSTANDSMOMENT A ALS DIE DER LEHRGERÜSTE ANGEWENDET WERDEN

LEGENDE

- P.C. = EBENE DER KREISZENTREN
- P.F. = SCHWENKNIEDERKANTE
- P.S. = AUSBRUCHSOHLE

BAUPHASEN

1 - AUSFÜHRUNG DER VORTRIEBSEINGRIFFE AN DER FRONT (ALLE 6 ABSCHLÄGE) UND AM UMRISS (ALLE 6 ABSCHLÄGE) NACH VORHERGEHENDE ANBRINGUNG DES FASERVERSTÄRKTEN SPRITZBETONS AN DER ORTSBRUST (10 cm)
2 - AUSHUB AUF GANZEM SCHNITT INDIKATIV DURCH MECHANISCHE MITTEL UND/ODER EXPLOSION MIT ABSCHLÄGE VON MAXIMAL 1.50m TIEFE
3 - AUFSTELLUNG LEHRGERÜSTE
4 - AUSFÜHRUNG DER FASERVERSTÄRKTEN SPRITZBETONSCHICHT (10cm)
5 - EINBAU PROVISORISCHER SOHLE (EVENTUELL)
6 - AUSFÜHRUNG ABDICHTUNG UND INNENSCHALE

MATERIALEIGENSCHAFTEN UND TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

1a,1b - SPRITZBETON MIT STAHLFASERN
Spritzbeton CFSpC 30/37, Dvkte 5(Ia) = 35(38) cm.
Überwachungskategorie 2.
Expositionsklasse XC3.
Druckfestigkeit nach 24h ≥ 12MPa.
Größkorndurchmesser 11mm.
Bewehrung durch Stahlfasern, minimale Dosierung 30Kg/m³.
Energieaufnahmekapazität ≥ 500 Joule (aus Durchbiegungsversuchen).
Fasern aus kaltgezogenem Stahl, Zugfestigkeit ≥ 900MPa.

3a - STAHLBÖGEN:
Mit variablem Längsabstand von 1.5m.
Bestehend aus 2 Profilen IPN 200 aus Stahl S355JR, Kopfplatten und Knotenblecke in Stahl S275JR.
Winkelprofile 60x60x10 zum Einhängen der Verbindungseisen.
Verbindungseisen der Stahlbögen: Stabstahl gilt mit fyk≥300MPa, Abstand von 1.00m entlang der Abwicklung, Länge variabel.

6a - ORTSBRUSTSICHERUNG:
Selbstbohranker Typ R38N, Fließgrenze fyk≥400kN.
Länge 15.00m, Überlappung 6.00m.
Inkl. Verbindungsmuffen.
Verfüllarbeiten mit Zementmörtel, charakteristische Druckfestigkeit Rck≥25MPa, Rcm a 24h ≥10MPa.

5 - PROVISORISCHE FAHRBAHN:
(Eventuell, falls die Ausbruchsohle nicht den unten aufgeführten Vorordnungen Ev2 e Ev2/Ev1 entspricht)
Korngrößenmäßig stabilisierten Mischmaterial, gewonnen aus natürlichem Material der Stelleine D.
Größkorndurchmesser 31.5 mm.
Maximaler Anteil Feinkorn 5%, Mindestanteil 2%.
Prozentsatz gebrochenes Material ≥ 70%.
Anteil organische Stoffe 0%.
Steifemodul Ev2 = 180 MN/m², Verhältnis Ev2/ Ev1 < 2,15.

14 - VERFESTIGUNG DES AUSBRUCHSRANDES (RÖHRSCHIRM):
Stahlrohre S355JR Ø127mm, Sp=10mm.
Bohrdurchmesser Ø160mm, verfüllt mit Zementmörtel Rck ≥25MPa.
Länge 15.00m, Überlappung 6.00m, Achsabstand 0.40m, Neigung ~4°

NOTE

- LA SEZIONE TIPO "GL-DM5" VIENE APPLICATA INDICATIVAMENTE CON RMR<41 E COPERTURA Hs120m
- PER LA REALIZZAZIONE DEL PRIMO CAMPO DI AVANZAMENTO DOVRÀ ESSERE PREDISPOSTO UN ALLARGO DI GEOMETRIA TRONCO-CONICA TALE DA PERMETTERE L'ESECUZIONE DEGLI INFILAGGI METALLICI SUB-ORIZZONTALI.
- PRIMA DELL'ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI IN AVANZAMENTO SUL FRONTE E/O SUL CONTORNO È NECESSARIO INSTALLARE UNO STRATO DI BETONCINO PROIETTATO FIBRORINFORZATO A PROTEZIONE DEL FRONTE DI SPESSORE MINIMO 10 cm.
- IL CONSOLIDAMENTO DEL FRONTE È PREVISTO QUANDO I VALORI DI ESTRUSIONE DEL FRONTE NATURALE RISULTANO SUPERIORI ALL'1% Rcavo (6cm).
  IL NUMERO DEGLI INTERVENTI AL FRONTE POTRÀ VARIARE IN FUNZIONE DELLE CONDIZIONI GEOMECCANICHE DELL'AMMASSO CON RIFERIMENTO AL VALORE DI ESTRUSIONE MISURATA.
  - ESTRUSIONE MISURATA PARI A 1% Rcavo (6cm): n°40 ELEMENTI (1/2m* = 1.3x1.5)
  - ESTRUSIONE MISURATA PARI A 1÷2% Rcavo (6÷12cm): n°50 ELEMENTI (1/1.68m* = 1.2x1.4)
  - ESTRUSIONE MISURATA PARI A >2% Rcavo (>12cm): n°70 ELEMENTI (1/1.2m* = 1.0x1.2)
- LE GEOMETRIE DI SCAVO SONO STATE DEFINITE CONSIDERANDO UN PACCHETTO DI IMPERMEABILIZZAZIONE DI 5cm (3cm DI REGOLAZIONE + 2cm DI IMPERMEABILIZZAZIONE).
- IN ALTERNATIVA ALLE CENTINE METALLICHE POTRANNO ESSERE UTILIZZATE ARMATURE RETICOLARI AVENTI MOMENTO DI RESISTENZA A DI QUELLO DELLE CENTINE.

LEGENDA

- P.C. = PIANO DEI CENTRI
- P.F. = PIANO DEL FERRO
- P.S. = PIANO DI SCAVO

FASI ESECUTIVE

1- ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI IN AVANZAMENTO SUL FRONTE (OGNI 6 SFONDI) E SUL CONTORNO (OGNI 6 SFONDI) PREVIA ESECUZIONE DEL BETONCINO PROIETTATO FIBRORINFORZATO SUL FRONTE (10 cm).
2- SCAVO A PIENA SEZIONE, INDICATIVAMENTE MEDIANTE MEZZI MECCANICI E/O ESPLOSIVO, CON SFONDI DI PROFONDITÀ MASSIMA 1.5m.
3- POSA CENTINE
4- REALIZZAZIONE STRATO DI BETONCINO PROIETTATO FIBRORINFORZATO (35cm)
5- POSA IN OPERA PAVIMENTAZIONE PROVVISORIA (EVENTUALE)
6- POSA IMPERMEABILIZZAZIONE ED ESECUZIONE RIVESTIMENTO DEFINITIVO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E SPECIFICHE TECNICHE

1a,1b - BETONCINO PROIETTATO FIBRORINFORZATO
Betoncino CFSpC 30/37, spessore 5/10(1a) = 35(38) cm.
Classe di ispezione 2.
Classe di esposizione XC3.
Resistenza a compressione dopo 24h ≥ 12MPa.
Diametro massimo aggregati 11mm.
Armatura con fibre in acciaio, dosaggio minimo 30Kg/m³.
Energia assorbita ≥ 500 Joule (da prove di punzonamento su piastra).
Fibre in acciaio trafilato a freddo, resistenza a trazione ≥ 900MPa.

3a - CENTINE METALLICHE:
Disposte a passo longitudinale di 1.5m.
Composte da 2 profilati IPN 200 in acciaio S355JR, piastre e fazzoletti in acciaio S275JR, angolari 60x60x10 per aggancio catene.
Catene di collegamento centine: barre tiene in acciaio aventi fyk≥350MPa, a passo 1.00m sullo sviluppo, lunghezza variabile.

6a - CONSOLIDAMENTO DEL FRONTE:
Bare autoperforanti tipo R38N, aventi resistenza allo snervamento Nyk≥400kN.
Lunghezza 15.00m, sovrapposizione 6.00m.
Complete di manicotti di giunzione.
Cementazione con malta cementizia avente Rck≥25MPa, Rcm a 24h ≥10MPa.

11 - PAVIMENTAZIONE PROVVISORIA
(Eventuale nel caso in cui il fondo di scavo non rispetti le prescrizioni Ev2 e Ev2/Ev1 sotto riportate)
Misto granulare stabilizzato, mediante trattamento di materiali naturale Fuori D.
Dimensione massima degli aggregati 31.5 mm.
Contenuto max di fini 5% min. 2%.
Percentuale di elementi frantumati ≥ 70%.
Contenuto di sostanza organica 0%.
Modulo di deformazione Ev2 = 180 MN/m² rapporto Ev2/ Ev1 < 2,15.

14 - CONSOLIDAMENTO DEL CONTORNO DEL CAVO (INFILAGGI METALLICI):
Tubi in acciaio S355JR Ø127mm, Sp=10mm.
Perforazione Ø160mm, cementati con malta cementizia Rck ≥25MPa.
Lunghezza 15.00m, sovrapposizione 6.00m, passo trasversale 0.40m , inclinazione ~4°

Referenzdokumente
Documenti di riferimento

02_H61_EG_991_KLP_D0700_12007	Schematischer Lageplan Aushubsmethoden	Planimetria schematica metodo di scavo
02_H61_GD_090_GLS_D0700_21002	Geomechanisches Prognoseprofil Oströhre (Blatt 1/7)	Profilo geomeccanico e progettuale di previsione Galleria principale Est (Tav. 1/7)
02_H61_GD_090_GLS_D0700_21006	Geomechanisches Prognoseprofil Weströhre (Blatt 1/7)	Profilo geomeccanico e progettuale di previsione Galleria principale Ovest (Tav. 1/7)
02_H61_TU_260_KCM_D0700_21310	Konstruktiver Plan Stahlbögen GL-DM5	Carpenteria centine GL-DM5
02_H61_GP_090_KRQ_D0700_21088	Drainagemaßnahmen in der Vortriebsphase	Interventi di drenaggio in avanzamento

Bearbeitungsstand
Stato di elaborazione

Revision Revisione	Änderungen Modifiche	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
00	Consegna preliminare	Rivoltini	18.03.2014
01	Revisione	Rivoltini	08.05.2014
10	Erstlagabe / Consegna definitiva	Rivoltini	31.07.2014
11	Projektvervollständigung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem Prüfverfahren / Completamento progetto e recepimento istruttoria	Rivoltini	09.10.2014
20	Überarbeitung infolge Planänderung Nr. 14 / Revisione a seguito ODS n°1 del 17.10.14	Rivoltini	04.12.2014
21	Abgabe für Ausschreibung / Emissione per Appalto	Rivoltini	30.01.2015

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

Ausbau Eisenbahnachse München-Verona
BRENNER BASISTUNNEL
Ausführungsplanung

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

D0700: Baulos Mauls — D0700: Lotto Mules

Projekteinheit	WBS
Doppelgleisiger Haupttunnel	Gallerie principali a doppio binario
Dokumentenart	Tipo documento
Regelquerschnitt	Sezione tipo
Titel	Titolo
Ausbruchsquerschnitt GL-DM5	Sezione di Scavo GL-DM5

Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P
PROTER S.p.A. - POYRY SWISS ENGINEERS LTD - PINI SWISS ENGINEERS - PASQUALI-RAUSA INGEGNERIA S.r.l. & C.S.A.S.

Generalplaner / Responsabile integrazioni prestazioni specialistiche
Ing. Enrico Maria Pizzarotti
Dott. Ing. Milano N° A 29473

Mandataria	Mandante	Mandante	Mandante
PROTER	PÖYRY	pini swiss engineers	PASQUALI-RAUSA INGEGNERIA S.r.l. & C.S.A.S.
Fachplaner / Il progettista specialista: Ing. Enrico Maria Pizzarotti Ord. Ingg. Milano N° A 29473	Fachplaner / Il progettista specialista	Fachplaner / Il progettista specialista	Fachplaner / Il progettista specialista

	Datum / Data	Name / Nome	Gesellschaft / Società
Bearbeitet / Elaborato	30.01.2015	Viadana	Pro Iter
Geprüft / Verificato	30.01.2015	Rivoltini	Pro Iter

BBT Galleria di Base del Brennero
Brenner Basistunnel BBT SE

Name / Nome: R. Zurlo
Name / Nome: K. Bergmeister

Projekt-Kürzelnr. / Codice progetto	von / da bis / a bis / al	Bau-Kilometer / Chilometro opera	von / da bis / a bis / al	Status Dokument / Stato documento	Massstab / Scala
	32.0+88 54.0+15		52.6+22 54.0+15		1 : 50

Titel Titolo	Los Lotto	Einheit Unità	Nummer Numero	Dokumentenart Tipo documento	Vertrag Contratto	Nummer Codice	Revision Revisione
02	H61	TU	260	KRQ	D0700	21309	21

1.146m²