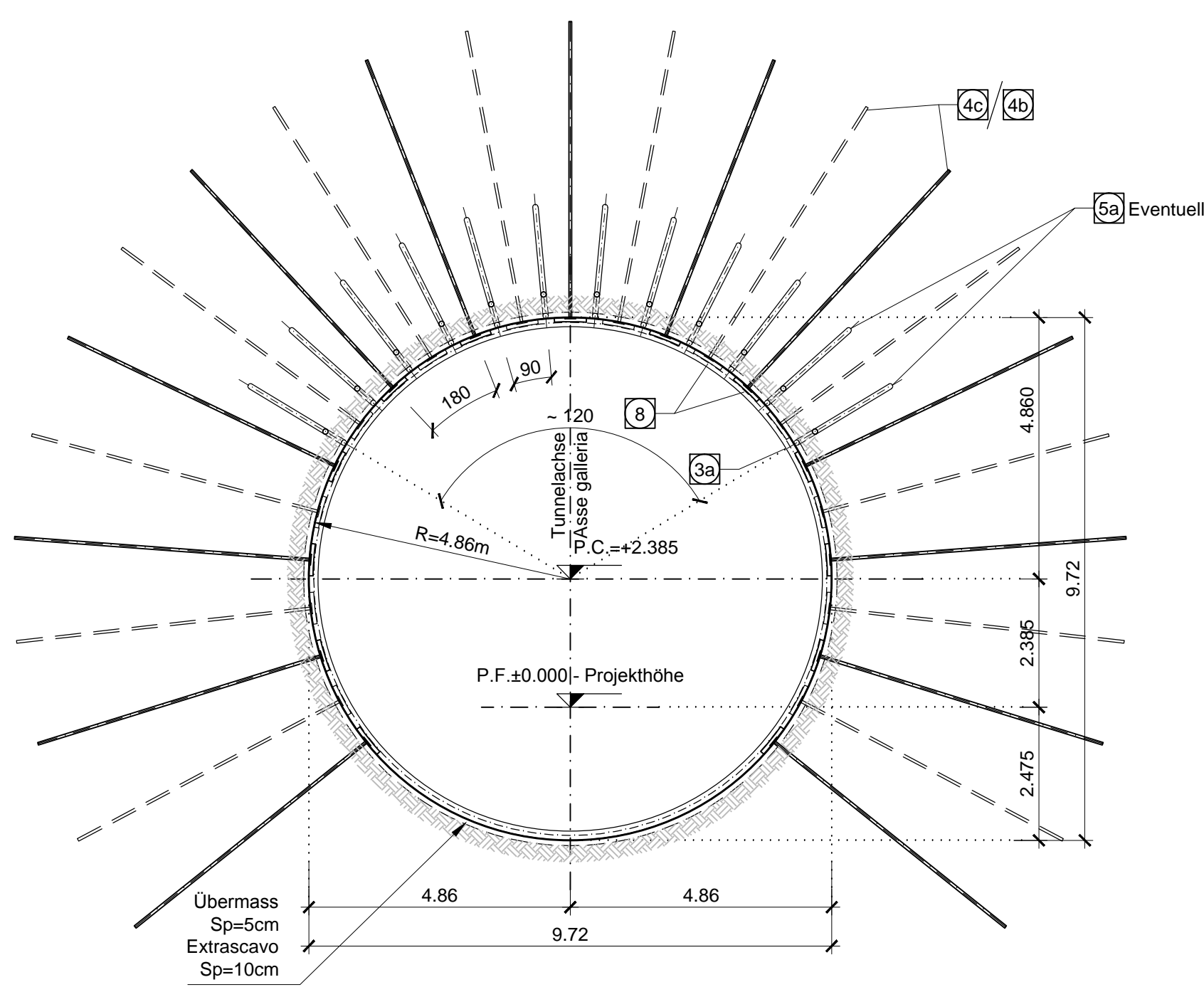


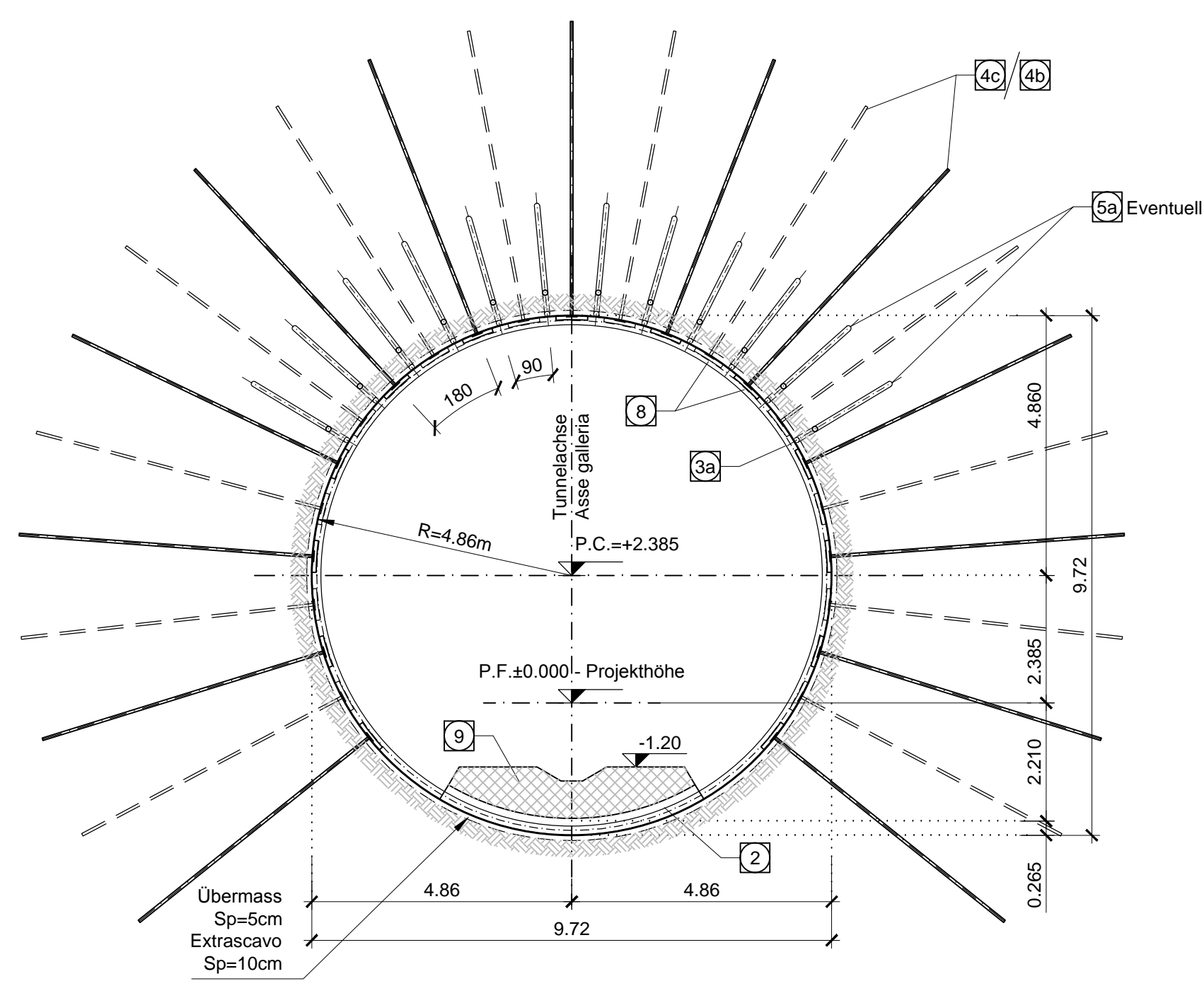
SCHNITT A-A / SEZIONE A-A

(1:100)



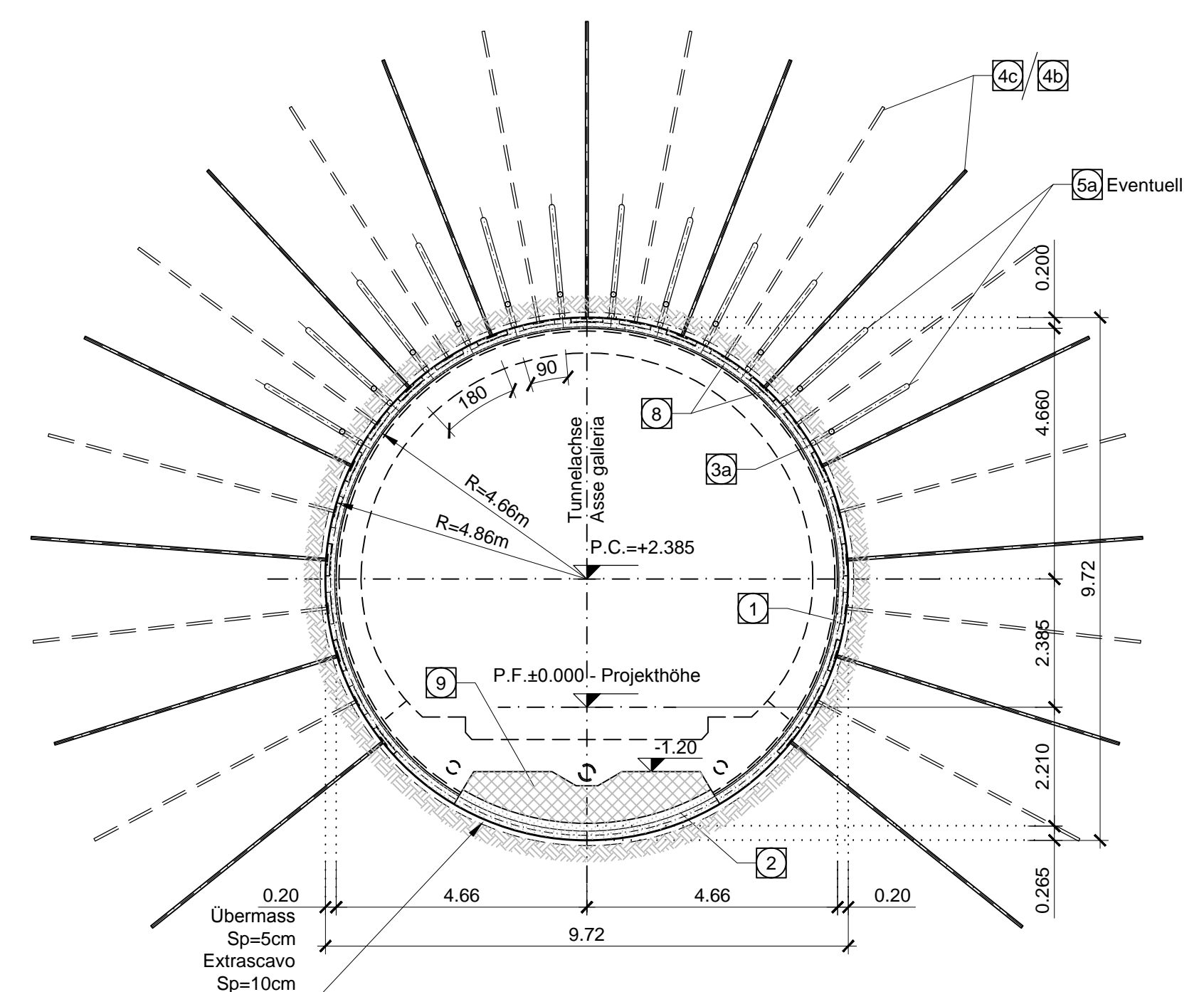
SCHNITT B-B / SEZIONE B-B

(1:100)

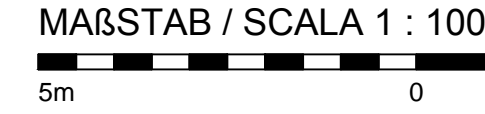


SCHNITT C-C / SEZIONE C-C

(1:100)



Bereich Campo	Spezifikation Specificazione	Einheit Unità	Vorleistungsklasse GL-MA4 / Sezione tipo GL-MA4	Dimensionen Dimensioni	Menge / m Tunnel Quantità per m di galleria
Ausbruch Scavo	Abschlaglänge Lunghezza di abbattimento	-	-	1.5m	-
	Übermass / Extrascavo	-	-	10cm	-
	Ausbruchvolumen (ohne Übermass) Volume di scavo (senza Extrascavo)	m³	-	-	74.20
	Faserverstärkter Spritzbeton Betonone preadattato fibrorinforzato	m³	Faserverstärkter Spritzbeton CFS3C 30/37	-	24.32
Sicherung Protezione	Spritzbeton ohne Fasern Betonone preadattato di regolarizzazione	m³	-	-	-
	Bewehrung bergtauglich Armatura Betonone preadattato sistema	m²	Mattenstahl B450C	Ø 6mm	30.54
	Mörtel zur Positionierung / Malta cementizia per allestimento	m³	Classe Rok 30MPa	32cm	4.84
	Ausbaubogen / Sostegno con centine	m	2 profili IPN 160 in acciaio S355JR	-	29.47
	Ankerplatten aus Stahl / Piastra di ancoraggio	St	Profilo UPN 220 aus Stahl S235JR	60cm	8.33
	Anker / Bulloni di ancoraggio	St	N°13+12+25 Barre auto perforanti 400xN.L=6.0m/ Anzocchi tipo Dywidag 200xN.L=5.5m	-	8.33
	Bullonen von Anker / Bulloni di ancoraggio in avanzamento	St	N°12 Barre auto perforanti 600xN.L=9.0+12.0m	-	4.00



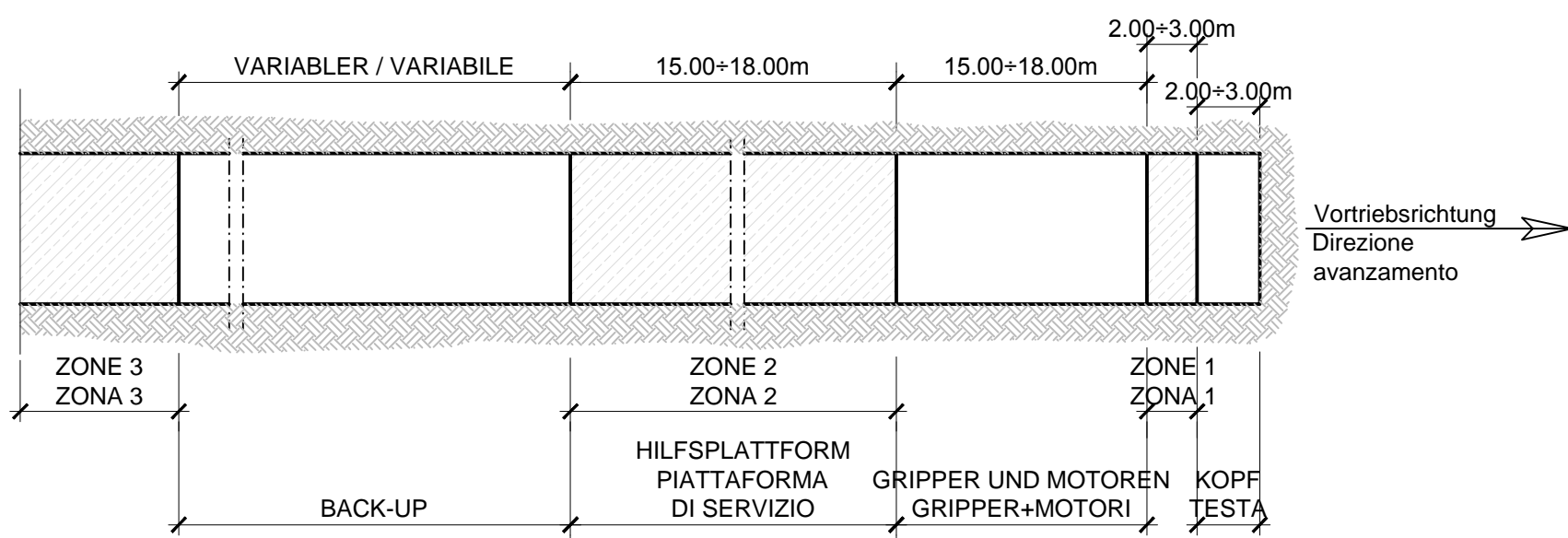
Referenzdokumente Documenti di riferimento

02_H61_EG_901_KLP_D0700_12007	Schematischer Lageplan Aushubsmethoden	Pianimetria schematica metodo di scavo
02_H61_OS_090_KTB_D0700_21100	Übersichtstabelle Querverbindungen	Tavola sinottica curricula trasversali
02_H61_OP_090_KRQ_D0700_21088	Drainagemassnahmen in der Vortriebsphase	Interventi di drenaggio in avanzamento
02_H61_TM_250_KCM_D0700_21204	Konstruktiver Plan Stahlbögen GL-MA4	Carpenteria centine GL-MA4

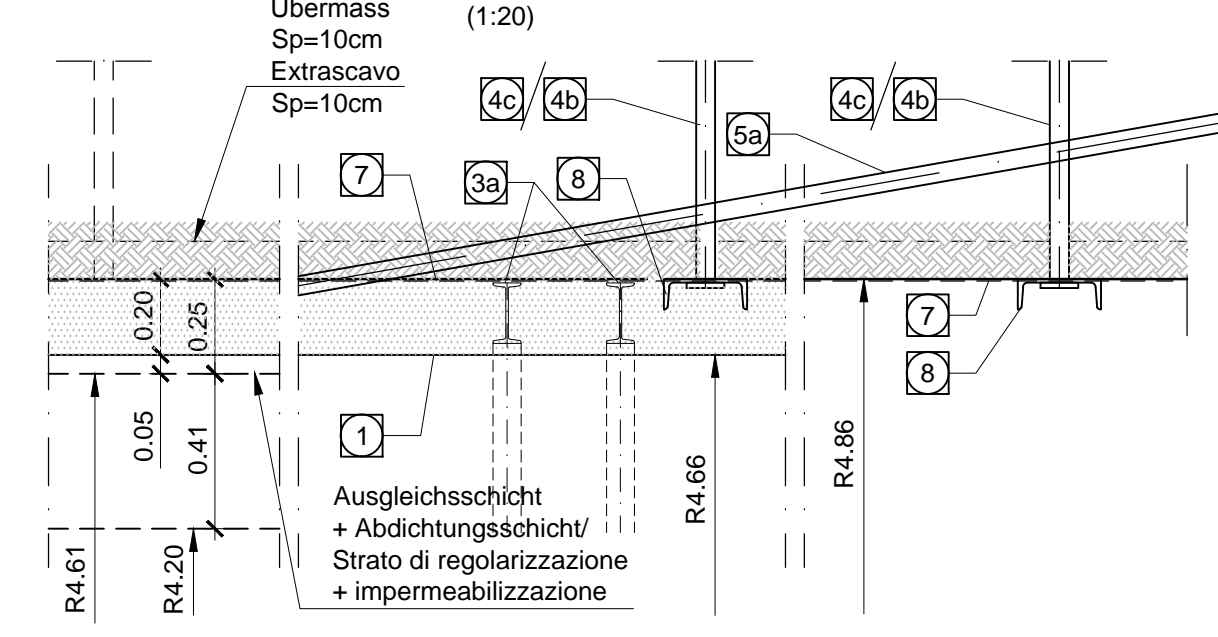
Bearbeitungsstand Stato di elaborazione

Revision	Revisions	Änderungen Modifiche	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
00	Vorabzug / Consegna preliminare	-	Rivolini	13.11.2013
01	Überarbeitung / Revisione	-	Rivolini	18.03.2014
10	Entstehung / Consegna definitiva	-	Rivolini	31.07.2014
11	Projekterweiterung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem Prüfverfahren / Completamento progetto e recepimento istruttoria	-	Rivolini	09.10.2014
20	Überarbeitung infolge Dienständerung Nr. 1 vom 17.10.2014 / Revisione a seguito DCS Nr. 1 del 17.10.14	-	Rivolini	04.12.2014
21	Abgabe für Ausbreitung / Emissione per Appalto	-	Rivolini	30.01.2015

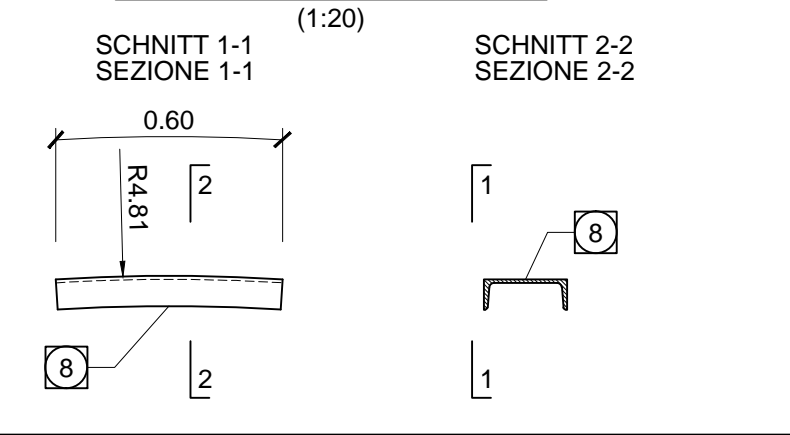
Richtschema des Arbeitsbereiches mit offener TBM
Schema indicativo zone di lavoro per scavo con fresa aperta



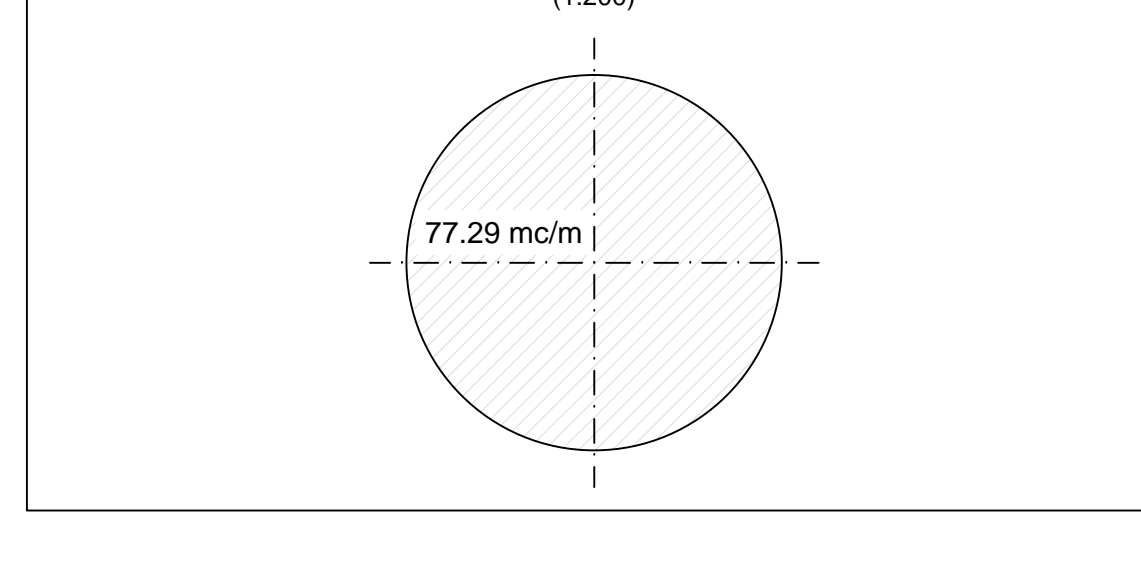
DETAIL / PARTICOLARE



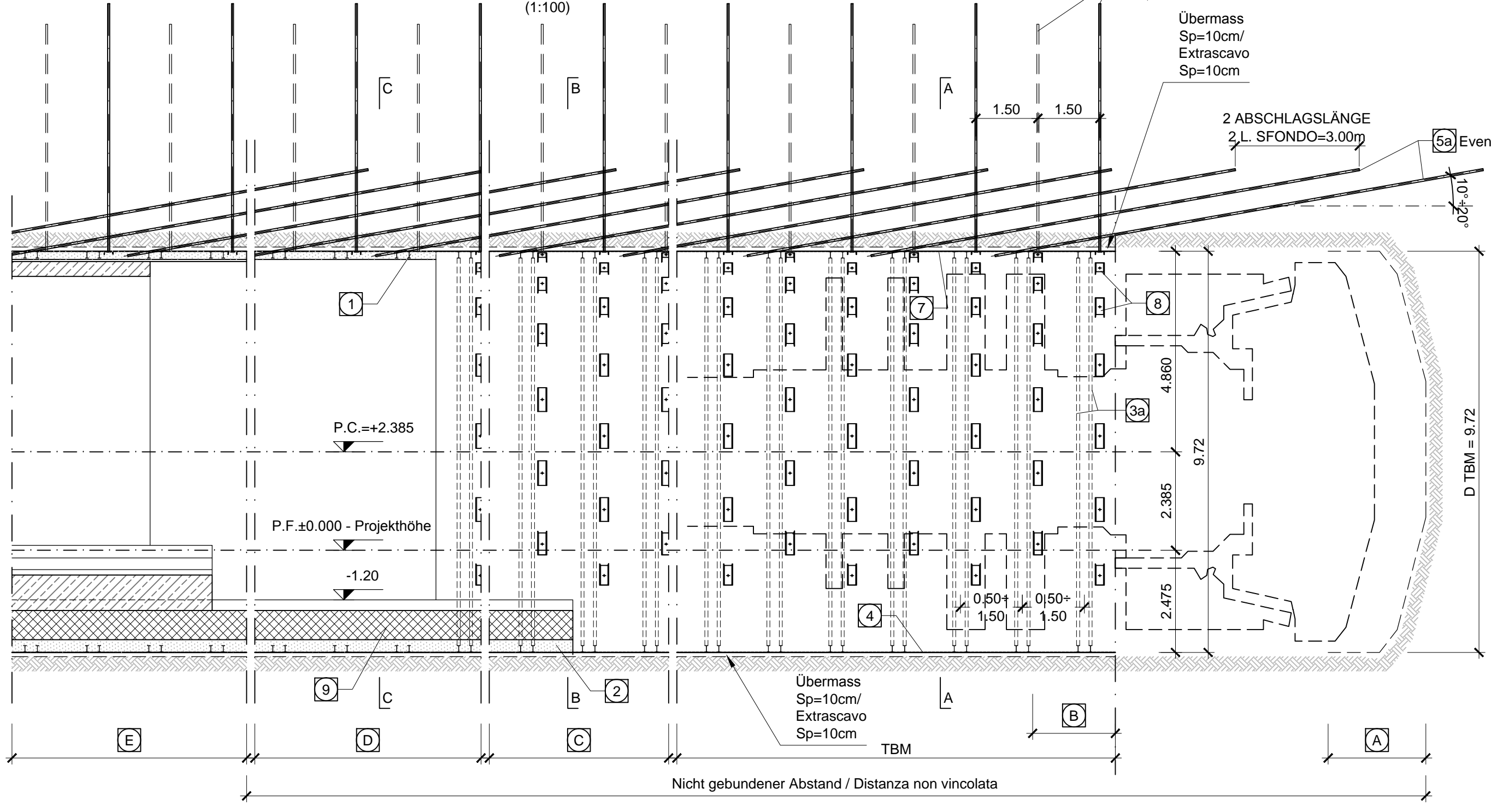
DETAIL ANKERPLATTE / PARTICOLARE PIASTRA DI ANCORAGGIO



AUSHUBVOLUMEN (INKL. EXTRAUSHUB) / VOLUME DI SCAVO (INCLUSO EXTRASCavo)



LÄNGSABLAUF / SVILUPPO LONGITUDINALE



NOTE

- DAS REGELPROFIL "GL-MA4" WIRD INDIKATIV MIT EINEM RMR-WERT <41 ANGEWANDT.
- FÜR 305RMR41 KANN DIE NIETUNG AUF 9/10 NIETEN PER ABSCHLAG REDUZIERT WERDEN, MIT LEHRGERÜSTABSTAND VON 1.5m.
- FÜR 205RMR31 KANN DIE ABSTAND DER LEHRGERÜSTE AUF EIN MINIMUM VON 50cm REDUZIERT WERDEN.
- DIE ANORDNUNG DER NIETUNG KANN INFOLGE LOKALER GEOMECHANISCHER VERHÄLTNISS DER ERLAUBTEN GEOMETRIE DER BOHRAUSRÜSTUNG VARIIEREN.
- DIE AUSFÜHRUNG DER EVENTUELLEN VORTRIEBSEINGRIFFE MUSS VOR DER LEHRGERÜSTLEGUNG IN DEN 2 VORHERGEHENDEN FELDERN ERFOLGEN.
- IM FALLE DER NOTWENDIGKEIT DIE LEHRGERÜSTLEGUNG VORZUZIEHEN, MÜSSEN NEIGUNG UND POSITION DER VORTRIEBSEINGRIFFE GEÄNDERT WERDEN, DAMIT SIE NICHT MIT DEN LEHRGERÜST SELBST INTERFERIEREN. DIE HÖCHSTNEIGUNG DER NIETUNGEN MUSS ZWISCHEN 10° UND 20° LIEGEN.
- DIE GEOMETRIE DER AUSBRUCHQUERSCHNITTE WURDEN UNTER BERICHTSICHTUNG EINER SCHEMatischen ABDICHTUNGSPAKETES (DICH AUSGLEICHSCHICHT + 2CM ABDICHTUNG) DEFINIERT.
- DIE ABSCHLAGLÄNGE, DER ABSTAND DER FESTIGUNGSEINGRIFFE VON DER ORTSBRUST, SOWIE DIE MAÑE DER ARBEITSBEREICHE DER FRÄSE MÜSSEN DEN EIGENSCHAFTEN DER EINGESETZTEN FRÄSE ANGEPAÑT WERDEN.

LEGENDA

- P.C. = EBENE DER KREISZENTREN
- P.F. = SCHIENENBOBERKANTE

FASI ESECUTIVE

- A - AUSHUB MIT ABSCHLAG VON MAXIMAL 1.50m TIEFE
- B - ZONE 1: ANBRINGUNG DER NIETUNG UND DES STAHLGÜTTERS UND AUSFÜHRUNG DER EVENTUELLEN SELBSTBOHRANKER
- C - ZONE 2: LEGUNG BASISÜBUNG
- D - ZONE 3: AUSFÜHRUNG DER FASERVERSTÄRKTEN SPRITZBETONSCHICHT (20cm)
- E - IN FOLGE: LEGUNG DER ABDICHTUNG UND AUSFÜHRUNG DER INNENSCHALE (NACH HERAUSZIEHEN DER TBM)

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E SPECIFICHE TECNICHE

- 1 - SPRITZBETON MIT STAHLFASERN
Spritzbeton CFS3C 30/37, Dicke 20 cm.
Expositionklasse XC3.
Druckfestigkeit nach 24h ≥ 12MPa.
Größtkorndurchmesser 11mm.
Bewehrung durch Stahlfasern, minimale Dosierung 30Kg/m³.
Energieaufnahmekapazität ≥ 500 Joule (da prove di punzonamento su piastra).
Fasern aus kaltemgepresstem Stahl, Zugfestigkeit ≥ 900MPa.
- 2 - MÖRTEL ZUR POSITIONIERUNG SCHRITTBÜBUNG:
Rok 30MPa
Expositionklasse XC3.
Druckfestigkeit nach 24h ≥ 12MPa.
Größtkorndurchmesser 11mm.
- 3a - STAHLBÖGEN:
Mit variabelm Längsabstand von 0.5m bis 1.5m.
Bestehend aus 2 Profilen IPN 160 aus Stahl S355JR, Kopfplatten und Knotenbleche aus Stahl S275JR.
Winkelprofile 60x6x10 zum Einbringen der Verbindungseisen.
Verbindungseisen der Stahlbögen: Stabstahl glatt mit fyk355MPa, Abstand von 1.00m entlang der Abwicklung, Länge variabel.
- 4b - RADIALE VERFESTIGUNG:
Selbstbohranker Typ R38N, Füllgröße Ny400N.
Länge 6.00m, Abstand p=1.80m trav. x 1.50m längs.
Ankerplatten aus Stahl mit den Abmessungen 200mm x 200mm.
Inkl. Verbindungsmuffen.
Verfüllen mit Zementmörtel, charakteristische Druckfestigkeit Rok25MPa, Rom a 24h ≥10MPa.
- 4c - RADIALE VERFESTIGUNG:
Anker Typ Dywidag SN028 aus Stahl S7670/800, mit Spreitzbübel.
Füllgröße Ny413AN, Widerstand Spreitzbübel Ny200AN.
Länge 5.50m, Abstand p=1.80m trav. x 1.50m längs, Durchmesser der Bohrung 051mm.
Ankerplatten aus Stahl mit den Abmessungen 150mm x 150mm.
Verfüllen mit Zementmörtel, charakteristische Druckfestigkeit Rok25MPa, Rom a 24h ≥10MPa.
- 5a - VERFESTIGUNG DES AUSBRUCHSRANDES:
Selbstbohranker Typ R51N, Füllgröße Ny600N.
Länge 9.00/12.00m, Abstand p=0.90m trav. x 3.00m längs.
Inkl. Verbindungsmuffen.
Verfüllen mit Zementmörtel, charakteristische Druckfestigkeit Rok23MPa, Rom a 24h ≥10MPa.
- 7 - BEWEHRUNGSMATTEN:
Dachmesser Ø6mm, Maschenweite 150mm x 150mm aus gepulvertem Stahl B450C.
- 8 - STAHLPROFILI UPN zur Lastverteilung:
Profil UPN 220 L=60cm aus Stahl S235JR.
- 9 - TÜBBING:
Beton C30/37.
Expositionklasse XC3 + XA1.
Konsistenzklasse FS.
Größtkorndurchmesser 22mm.
WZ-Wert 40.55

NOTE

- LA SEZIONE TIPO "GL-MA4" VIENE APPLICATA INDICATIVAMENTE CON RMR=41.
- PER 305RMR41 KANN DIE NIETUNG AUF 9/10 NIETEN PER ABSCHLAG REDUZIERT WERDEN, CON PASSO CENTINE PARIA A 1.5m.
- PER 205RMR31 IL PASSO DELLE CENTINE POTRA ESSERE RIDOTTO FINO A UN MINIMO DI 50cm.
- LA DISPOSIZIONE DELLA CHIODATURA RADIALE E IN AVANZAMENTO POTRA VARIARE IN FUNZIONE DELLE CONDIZIONI GEOMECCANICHE LOCALI E DELLA GEOMETRIA CONSENTITA DALLE ATTREZZATURE DI PERFORAZIONE.
- L'ESECUZIONE DEGLI EVENTUALI INTERVENTI IN AVANZAMENTO DOVRA AVVENIRE PRIMA DELLA POSA DELLA CENTINA DI 2 CAMPI PRECEDENTI.
- IN CASO DI NECESSITA DI POSA IN OPERA ANTICIPATA DELLA CENTINA, L'INCLINAZIONE E LA POSIZIONE DELLE CHIODATURE IN AVANZAMENTO DOVRANNO ESSERE MODIFICATE PER NON INTERFERIRE CON LA CENTINA STESSA. L'INCLINAZIONE MASSIMA DELLE CHIODATURE DOVRA ESSERE COMPRESA TRA 10° E 20°.
- LE GEOMETRIE DI SCAVO SONO STATE DEFINITE CONSIDERANDO UN PACCHETTO DI IMPERMEABILIZZAZIONE DI 5cm (3cm DI REGOLAZIONE + 2cm DI IMPERMEABILIZZAZIONE).
- LA LUNGHEZZA DEGLI SFONDI, LA DISTANZA DAL FRONTE DEGLI INTERVENTI DI CONFINAMENTO E LE DIMENSIONI DELLE ZONE DI LAVORO DELLA FRESA DOVRANNO ESSERE ADATTATE ALLE CARATTERISTICHE DELLA FRESA UTILIZZATA.

LEGENDA

- P.C. = PIANO DEI CENTRI
- P.F. = PIANO DEL FERRO

FASI ESECUTIVE

- A - SCAVO CON FONDI DI PROFONDITA MASSIMA 1.50m
- B - ZONA 1: POSA RETE ELETTROSALDATA, REALIZZAZIONE DELLE CHIODATURE, POSA DELLE CENTINE E REALIZZAZIONE EVENTUALI AUTOOPERANTI IN AVANZAMENTO
- C - ZONA 2: POSA CONCOIO PREFABBRICATO DI BASE
- D - ZONA 3: REALIZZAZIONE STRATO DI BERTONCINO PROIETTATO FIBRORINFORZATO (20cm)
- E - A SEGUIRE: POSA IMPERMEABILIZZAZIONE ED ESECUZIONE RIVESTIMENTO DEFINITIVO (DOPO L'ESTRAZIONE DELLA TBM)

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E SPECIFICHE TECNICHE

- 1 - BERTONCINO PROIETTATO FIBRORINFORZATO:
Bertone CFS3C 30/37, spessore 20 cm.
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 infilate a freddo, resistenza a trazione ≥ 900MPa.
- 2 - MALTA CEMENTIZIA PER ALLESTIMENTO CONCOIO DI BASE:
Avente Rok 30MPa
Classe di esposizione XC3.
Resistenza a compressione dopo 24h ≥ 12MPa.
Diametro massimo aggregati 11mm.
- 3a - CENTINE METALLICHE:
Disposte a passo longitudinale variabile da 0.5m a 1.5m.
Composte da 2 profili IPN 160 in acciaio S355JR, piastre e fazzoletti in acciaio S275JR.
Anzocchi 60x6x10 per collegamento catene.
Catene di collegamento radiale: barre lisce in acciaio avente fyk355MPa, a passo 1.00m sullo sviluppo, lunghezza variabile.
- 4b - CONSOLIDAMENTO RADIALE:
Barre auto perforanti tipo R38N, aventi resistenza allo sneramento Ny400N.
Lunghezza 6.00m, passo p=1.80m trav. x 1.50m long.
Piastra di ancoraggio in acciaio aventi dimensioni 200mm x 200mm.
Complete di manicotti di giunzione.
Cementazione con malta cementizia avente Rok25MPa, Rom a 24h ≥10MPa.
- 4c - CONSOLIDAMENTO RADIALE:
Anzocchi tipo Dywidag SN028 in acciaio S7670/800, con testa a espansione.
Resistenza allo sneramento Ny413AN, resistenza testa Ny200AN.
Lunghezza 5.50m, passo p=1.80m trav. x 1.50m long, diametro perforazione 051mm.
Piastra di ancoraggio in acciaio aventi dimensioni 150mm x 150mm.
Cementazione con malta cementizia avente Rok25MPa, Rom a 24h ≥10MPa.
- 5a - CONSOLIDAMENTO DEL CONTORNO DEL CAVO:
Barre auto perforanti tipo R51N, aventi resistenza allo sneramento Ny600N.
Lunghezza 9.00/12.00m, passo p=0.90m trav. x 3.00m long.
Complete di manicotti di giunzione.
Cementazione con malta cementizia avente Rok23MPa, Rom a 24h ≥10MPa.
- 7 - RETE ELETTROSALDATA
Diametro Ø6, maglia 150mm x 150mm in acciaio B450C.
- 8 - PROFILATI UPN con funzione di ripartizione:
Profilati UPN 220 L=60cm in acciaio S235JR.
- 9 - CONCOIO PREFABBRICATO:
Calcestruzzo C30/37.
Classe di esposizione XC3 + XA1.
Classe di consistenza FS.
Diametro massimo aggregati 22mm.
Rapporto a/c 0.55

Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Trans europäischen Verkehrstrassen Vorhaben
Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto trans-europee

Bausub Eisenbahnstrecke München-Verona
BRENNER BASISTUNNEL
Ausführungsplanung

Potenzialmente asse ferroviaria Monaco - Verona
GALLERIA DI BASE DEL VERNERO
Progettazione esecutiva

D0700: Baufeld Males 2-3 D0700: Lotto Mules 2-3

Projektarbeit WBS
Haupttunnels Gallerie principali
Regelquerschnitt Sezione tipo
Titel Ausbruchquerschnitt GL-MA4 Sezione di Scavo GL-MA4

Generaleplaner / Responsabile integratori predatori specializzate
Ing. Enrico Maria Pizzarotti
Dati: 02_H61_MA_2_3_2015

Mandataria	Mandante	Mandante	Mandante
RTI 4P	POVRY	piniswiss engineers	PASQUALI-RAUSA ENGINEERING S.R.L.

Fachplaner / il progettista specialista
Ing. Enrico Maria Pizzarotti
Dati: 02_H61_MA_2_3_2015

Bearbeiter / Elaborato	Datum / Data	Name / Nome	Gesellschaft / Società
Geprüft / Verificato	30.01.2015	Vladimir	Pro. Iler
	30.01.2015	Rivolini	Pro. Iler

Fachplaner / il progettista specialista
Ing. Enrico Maria Pizzarotti
Dati: 02_H61_MA_2_3_2015

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

Projekt / Minuterie / Chislozerno progetto: von / da: 32.04.88 bis / a: 34.04.15
Rev. / Modifica / Chislozerno: von / da: 49.04.83 bis / a: 52.6.82
Status / Stato documento: Datum / Data documento: 30.01.2015
Maßstab / Scala: 1:100

Blatt / Foglio	Lot / Lotto	Einheit / Unità	Nummer / Numero	Druckdatum / Data stampa	Vortrag / Conferenza	Nummer / Numero	Revision / Revisione
02	H61	TM	250	KRQ	D0700	21203	21