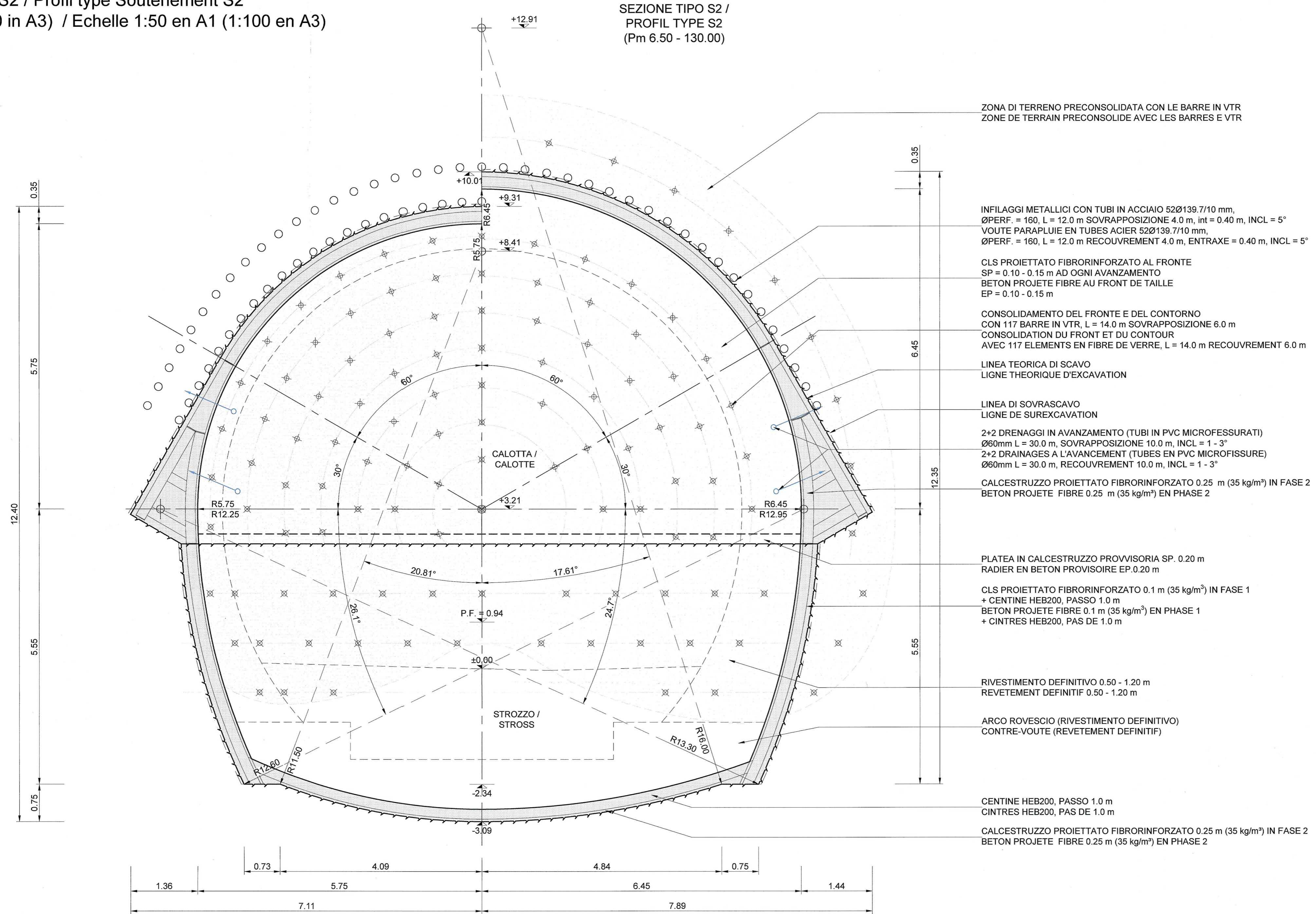


Galleria Maddalena 2 / Galerie Maddalena 2
 Sezione tipo sostegno S2 / Profil type Soutènement S2
 Scala 1:50 in A1 (1:100 in A3) / Echelle 1:50 en A1 (1:100 en A3)



SEZIONE TIPO S2 /
 PROFIL TYPE S2
 (Pm 6.50 - 130.00)

ZONA DI TERRENO PRECONSOLIDATA CON LE BARRE IN VTR
 ZONE DE TERRAIN PRECONSOLIDE AVEC LES BARRES E VTR

INFILAGGI METALLICI CON TUBI IN ACCIAIO 52Ø139.7/10 mm,
 ØPERF. = 160, L = 12.0 m SOVRAPPOSIZIONE 4.0 m, int = 0.40 m, INCL = 5°
 VOUTE PARAPLUIE EN TUBES ACIER 52Ø139.7/10 mm,
 ØPERF. = 160, L = 12.0 m RECOUVREMENT 4.0 m, ENTRAXE = 0.40 m, INCL = 5°

CONSOLIDAMENTO DEL FRONTE E DEL CONTOURNO
 CON 117 BARRE IN VTR, L = 14.0 m SOVRAPPOSIZIONE 6.0 m
 CONSOLIDATION DU FRONT ET DU CONTOUR
 AVEC 117 ELEMENTS EN FIBRE DE VERRE, L = 14.0 m RECOUVREMENT 6.0 m

LINEA DI SOVRASCAVO
 LIGNE DE SUREXCAVATION

2+2 DRENAGGI IN AVANZAMENTO (TUBI IN PVC MICROFESSURATI)
 Ø60mm L = 30.0 m, SOVRAPPOSIZIONE 10.0 m, INCL = 1 - 3°
 2+2 DRAINAGES A L'AVANCEMENT (TUBES EN PVC MICROFISSURE)
 Ø60mm L = 30.0 m, RECOUVREMENT 10.0 m, INCL = 1 - 3°

CALCESTRUZZO PROIETTATO FIBRORINFORZATO 0.25 m (35 kg/m³) IN FASE 2
 BETON PROJETE FIBRE 0.25 m (35 kg/m³) EN PHASE 2

PLATEA IN CALCESTRUZZO PROVVISORIA SP. 0.20 m
 RADIER EN BETON PROVISOIRE EP.0.20 m

CLS PROIETTATO FIBRORINFORZATO 0.1 m (35 kg/m³) IN FASE 1
 + CENTINE HEB200, PASSO 1.0 m
 BETON PROJETE FIBRE 0.1 m (35 kg/m³) EN PHASE 1
 + CINTRES HEB200, PAS DE 1.0 m

RIVESTIMENTO DEFINITIVO 0.50 - 1.20 m
 REVETEMENT DEFINITIF 0.50 - 1.20 m

ARCO ROVESCIO (RIVESTIMENTO DEFINITIVO)
 CONTRE-VOUTE (REVETEMENT DEFINITIF)

CENTINE HEB200, PASSO 1.0 m
 CINTRES HEB200, PAS DE 1.0 m

CALCESTRUZZO PROIETTATO FIBRORINFORZATO 0.25 m (35 kg/m³) IN FASE 2
 BETON PROJETE FIBRE 0.25 m (35 kg/m³) EN PHASE 2

QUANTITÀ PER METRO DI GALLERIA
 QUANTITÉ PAR METRE DE TUNNEL

| | |
|---|------------|
| Volume di scavo Cubage d'excavation | 140.15 m³ |
| Calcestruzzo proiettato fibrorinforzato C 25/30 al fronte, sp. = 0.1 m Béton projeté fibré classe C 25/30 au front, ep. = 0.1 m | 14.02 m³ |
| Fibre d'acciaio per calcestruzzo proiettato al fronte (35 kg/m³) Fibres d'acier pour béton projeté au front (35 kg/m³) | 490.53 kg |
| Bulloni in vetroresina al fronte, L = 14.00 m / utile mass. = 6.00 m Boulons en fibre de verre au front, L = 14.00 m / utile max. = 6.00 m | 273.00 m |
| Calcestruzzo proiettato fibrorinforzato C 25/30, sp. = 0.10 m Béton projeté fibré classe C 25/30, ep. = 0.10 m | 3.35 m³ |
| Fibre d'acciaio per calcestruzzo proiettato (35 kg/m³) Fibres d'acier pour béton projeté (35 kg/m³) | 117.25 kg |
| Centine in acciaio del tipo HEB200 (61.3 kg/ml) Cintres en acier de type HEB200 (61.3 kg/ml) | 2932.59 kg |
| Calcestruzzo proiettato C 25/30, sp. = 0.25 m Béton projeté classe C 25/30, ep. = 0.25 m | 13.22 m³ |
| Fibre d'acciaio per calcestruzzo proiettato (35 kg/m³) Fibres d'acier pour béton projeté (35 kg/m³) | 462.70 kg |
| Platea in calcestruzzo C 25/30, sp. = 0.25 m Radier en béton classe C 25/30, ep. = 0.25 m | 3.04 m³ |
| Perforazioni per infilaggi Ø160 mm Perforation des enfilages Ø160 mm | 61.50 m |
| Infilaggi metallici con tubi in acciaio Ø139.7/10 mm (32.0 kg/m) Voute parapluie en tubes acier Ø139.7/10 mm (32.0 kg/m) | 1968.00 kg |
| Tubo in PVC microfessurato per drenaggi in avanzamento Tube en PVC microfissuré pour drainages à l'avancement | 6.00 m |

FASI ESECUTIVE SOSTEGNO STROZZO
 PHASES D'EXECUTION SOUTENEMENT STROSS

| | |
|---|--|
| 1 | SCAVO DI AVANZAMENTO PER SFONDI PARI AD 1.00 m E POSA DI CLS PROIETTATO AL FRONTE. EXCAVATION A L'AVANCEMENT PAR VOLEES DE 1.00 m ET MISE EN PLACE DE BETON PROJETE AU FRONT DE TAILLE. |
| 2 | POSA IN OPERA SOSTEGNO DI PRIMA FASE CON CENTINE E CLS PROIETTATO MISE EN PLACE DU SOUTENEMENT DE PREMIERE PHASE REALISE AVEC CINTRES ET BETON PROJETE |
| 3 | CONSOLIDAMENTO DEL FRONTE CON BARRE IN VTR CONSOLIDATION DU FRONT AVEC ELEMENTS EN FIBRE DE VERRE |
| 4 | POSA IN OPERA DI CLS PROIETTATO DI SECONDA FASE MISE EN PLACE DU BETON PROJETE DE DEUXIEME PHASE |

FASI ESECUTIVE RIVESTIMENTO
 PHASES D'EXECUTION REVETEMENT

| | |
|---|--|
| 1 | GETTO ARCO ROVESCIO E MURETTE: DISTANZA 20 m DAL FRONTE BETONNAGE DE LA CONTRE VOUTE ET DES BANQUETTES. DISTANCE 20 m DU FRONT DE TAILLE |
| 2 | POSA IN OPERA DEL SISTEMA DI DRENAGGIO REALISATION DU SYSTEME DE DRAINAGE |
| 3 | POSA IMPERMEABILIZZAZIONE IN PVC (3 mm) + GEOTESSILE (500 gr/m²) MISE EN PLACE DU SYSTEME D'ETANCHEITE EN PVC (3 mm) + GEOTEXTILE (500 gr/m²) |
| 4 | GETTO RIVESTIMENTO DEFINITIVO: DISTANZA 80 m DAL FRONTE BETONNAGE DU REVETEMENT DEFINITIF: DISTANCE 80 m DU FRONT DE TAILLE |

FASI ESECUTIVE SOSTEGNO CALOTTA
 PHASES D'EXECUTION SOUTENEMENT CALOTTE

| | |
|---|--|
| 1 | EVENTUALE ESECUZIONE DRENAGGI IN AVANZAMENTO EVENTUELLE EXECUTION DES DRAINAGES A L'AVANCEMENT |
| 2 | SCAVO DI AVANZAMENTO PER SFONDI PARI AD 1.00 m E POSA DI CLS PROIETTATO AL FRONTE. EXCAVATION A L'AVANCEMENT PAR VOLEES DE 1.00 m ET MISE EN PLACE DE BETON PROJETE AU FRONT DE TAILLE. |
| 3 | POSA IN OPERA SOSTEGNO DI PRIMA FASE CON CENTINE E CLS PROIETTATO MISE EN PLACE DU SOUTENEMENT DE PREMIERE PHASE REALISE AVEC CINTRES ET BETON PROJETE |
| 4 | POSA IN OPERA DI CLS PROIETTATO DI SECONDA FASE MISE EN PLACE DU BETON PROJETE DE DEUXIEME PHASE |
| 5 | POSA IN OPERA DI PLATEA IN CLS IN SECONDA FASE MISE EN PLACE DU RADIER EN BETON EN DEUXIEME PHASE |
| 6 | CONSOLIDAMENTO DEL FRONTE CON BARRE IN VTR CONSOLIDATION DU FRONT AVEC ELEMENTS EN FIBRE DE VERRE |
| 7 | REALIZZAZIONE OMBRELLINO IN TUBI DI ACCIAIO REALISATION VOUTE PARAPLUIE EN TUBES METALLIQUES EN ACIER |

SCALA GRAFICA 1:50 /
 ECHELLE GRAPHIQUE 1:50

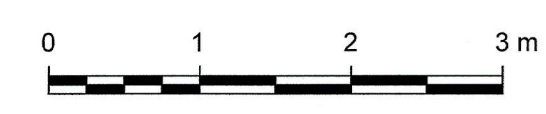


TABELLA MATERIALI / TABLEAU DES MATERIAUX

| | |
|---|--|
| CALCESTRUZZO | BETON |
| - Platea classe C25/30 | - Radier classe C25/30 |
| CALCESTRUZZO PROIETTATO | BETON PROJETE |
| - Calcestruzzo proiettato fibrorinforzato classe C25/30 | - Béton projeté fibré classe C25/30 |
| ACCIAIO | ACIER |
| - Fibre d'armatura per calcestruzzo proiettato: lunghezza compresa tra 20 e 40 mm, diametro 0.5 mm, trafilata a freddo, basso contenuto di carbonio con Rak ≥ 700N/mm² | - Fibres d'armature pour béton projeté: longueur comprise entre 20 et 40 mm, diamètre 0.5 mm, laminage à froid, bas contenu de carbone avec Rak ≥ 700 N/mm² |
| - Tubi metallici per infilaggi S355, carico di snervamento fyk ≥ 355 N/mm² | - Tubes métalliques pour enfilage S355, limite d'élasticité fyk ≥ 355 N/mm² |
| - Centine in acciaio S235, tensione di snervamento fyk ≥ 235 N/mm² | - Cintres en acier S235, limite d'élasticité fyk ≥ 235 N/mm² |
| ELEMENTI IN VETRORESINA | ELEMENTS EN FIBRE DE VERRE |
| - Tubi ad aderenza migliorata diametro: 60 mm spessore: 10 mm densità ≥ 1.8 t/m³ resistenza a trazione ≥ 800 MPa modulo elastico 35000 ≤ E ≤ 42000 contenuto in vetro ≥ 60% | - Tubes à adhérence améliorée diamètre: 60 mm épaisseur: 10 mm densité = 1.8 t/m³ Résistance à la traction = 800 MPa Module élastique 35000 = E = 42000 Contenu en verre = 60% |
| - Malta di iniezione VTR Rck ≥ 25 MPa, A/C ≤ 0.5 | - Mortier injection fibre de verre Rck ≥ 25 MPa, E/C ≤ 0.5 |
| DRENAGGI IN AVANZAMENTO | DRAINAGES EN AVANCEMENT |
| - Tubo in PVC microfessurato per drenaggi in avanzamento: Ø60 mm, sp ≥ 4 mm. Primi 10 m cieco e per i restanti 20 m microfessurato | - Tube en PVC microfissuré pour drainages à l'avancement: Ø60 mm, ep ≥ 4 mm. Dans les premiers 10 m plein et pour les restants 20 m microfissuré |

NOTE:

- Le misure di sostegno saranno da regolare secondo le condizioni geologiche e le deformazioni osservate.
- La linea teorica di scavo deve essere maggiorata per includere una tolleranza di deformazioni di 50mm sul raggio. Se necessario, la tolleranza di deformazione sarà regolata secondo le deformazioni osservate durante la costruzione.
- Le perforazioni per il drenaggio in avanzamento e le altre misure correlate saranno adeguate alle condizioni incontrate.
- Un primo strato di calcestruzzo proiettato fibrorinforzato (5cm) deve essere messo in opera in calotta immediatamente dopo lo scavo.
- L'ultimo strato di calcestruzzo proiettato (5cm) deve essere senza fibre al fine di proteggere l'impermeabilizzazione.
- L'arco rovescio sarà gettato in opera a 20 m dal fronte, il restante rivestimento sarà installato entro 80 m dal fronte.

NOTES:

- Les mesures de soutènement seront à ajuster selon les conditions géologiques et les déformations observées.
- La ligne d'excavation théorique doit être majorée pour inclure une tolérance de déformation de 50mm sur le rayon, si nécessaire, la tolérance de déformation doit être ajustée selon les déformations observées pendant la construction.
- Les perforations pour le drainage à l'avancement et les autres mesures corrélées seront liées aux conditions rencontrées.
- Une première couche de béton projeté fibre (5cm) doit être mise en place en voute immédiatement après l'excavation.
- La dernière couche de béton projeté (5cm) doit être non fibre afin de protéger l'étanchéité.
- La contre-voute doit être installée avant 20 m du front de taille, le reste du revêtement doit être installé avant 80 m du front de taille.

RELAZIONI DI RIFERIMENTO / RAPPORTS DE REFERENCE:
 PRV_C3A_7541_26-48-21_10-02 Relazione tecnica e di calcolo dei sostegni

LIAISON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne / Section transfrontalière

Parte comune italo-francese / Sezione transfrontaliera

NOUVELLE LIGNE LYON TURIN - NUOVA LINEA TORINO LIONE
 PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE - PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE

PARTE IN TERRITORIO ITALIANO - PROGETTO IN VARIANTE
 (OTTEMPERANZA ALLA PRESCRIZIONE N. 235 DELLA DELIBERA CIPE 19/2015)

CUP C11J05000030001 - PROGETTO DEFINITIVO

GENIE CIVIL - OPERE CIVILI

TUNNEL DE BASE - TUNNEL DI BASE
 GALERIE DE LA MADDALENA - GALLERIA DELLA MADDALENA
 GALERIE MADDALENA 2 - GENIE CIVIL / GALLERIA MADDALENA 2 - OPERE CIVILI

PROFIL TYPE SOUTENEMENT S2 /
 SEZIONE TIPO SOSTEGNO S2

| Indice | Data / Data | Modifiche / Modifiche | Elaborato per / Concepito da | Verificato per / Controllato da | Autore per / Autorizzato da |
|--------|-------------|---|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 0 | 23/09/2016 | Primi diffusion PRV / Prima emissione PRV | M. JANUTOLO (BG) C. SALOTI (BG) | F. MAGNORFI C. OGIBENE | L. CHANTRON A. MORDASINI |
| A | 03/02/2017 | Révision suite aux commentaires de TELT et passage au statut AP / Revisione a seguito commenti TELT e passaggio allo stato AP | M. JANUTOLO (BG) C. SALOTI (BG) | F. MAGNORFI C. OGIBENE | L. CHANTRON A. MORDASINI |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--------------|----------------------|----------------------|--------|---|---|--------|---|---|----------------|---|---|-------------|---|---|---|---|---|---|
| Code Doc | P | R | V | C | 3 | A | T | S | 3 | 7 | 5 | 4 | 3 | A | A | P | P | L | A |
| | Phase / Fase | Signé / Étude / Stip | Émetteur / Emittente | Numero | | | Indice | | | Statut / Stato | | | Type / Tipo | | | | | | |

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED: C3A // // 26 48 21 40 01

ECHELLE / SCALA: 1:50