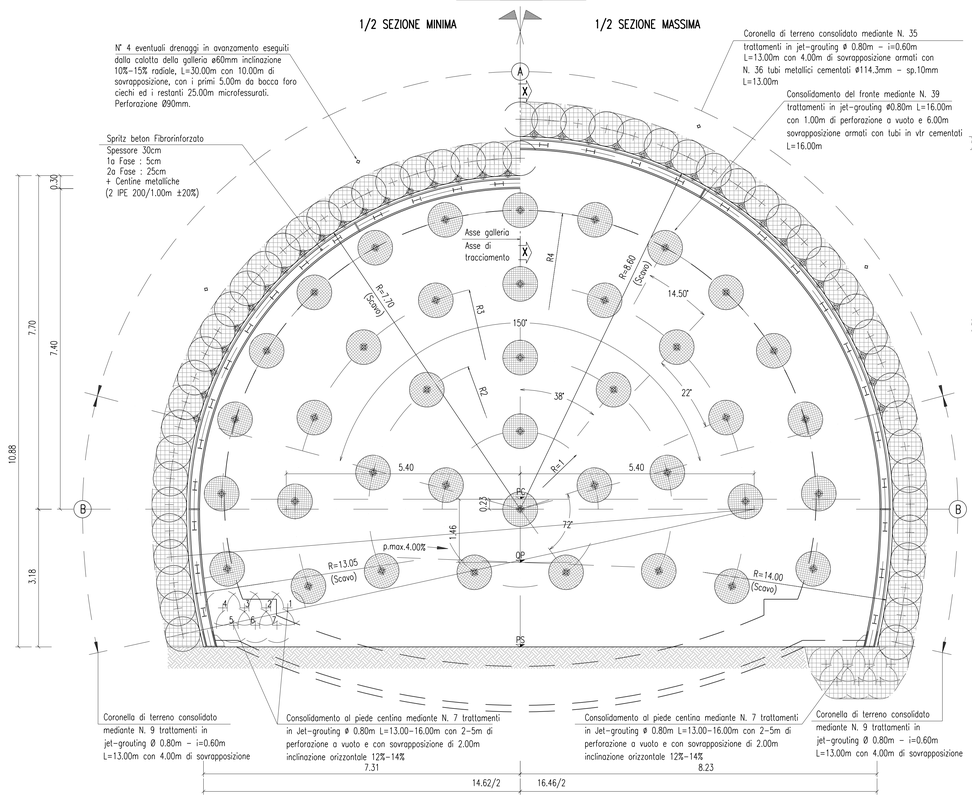
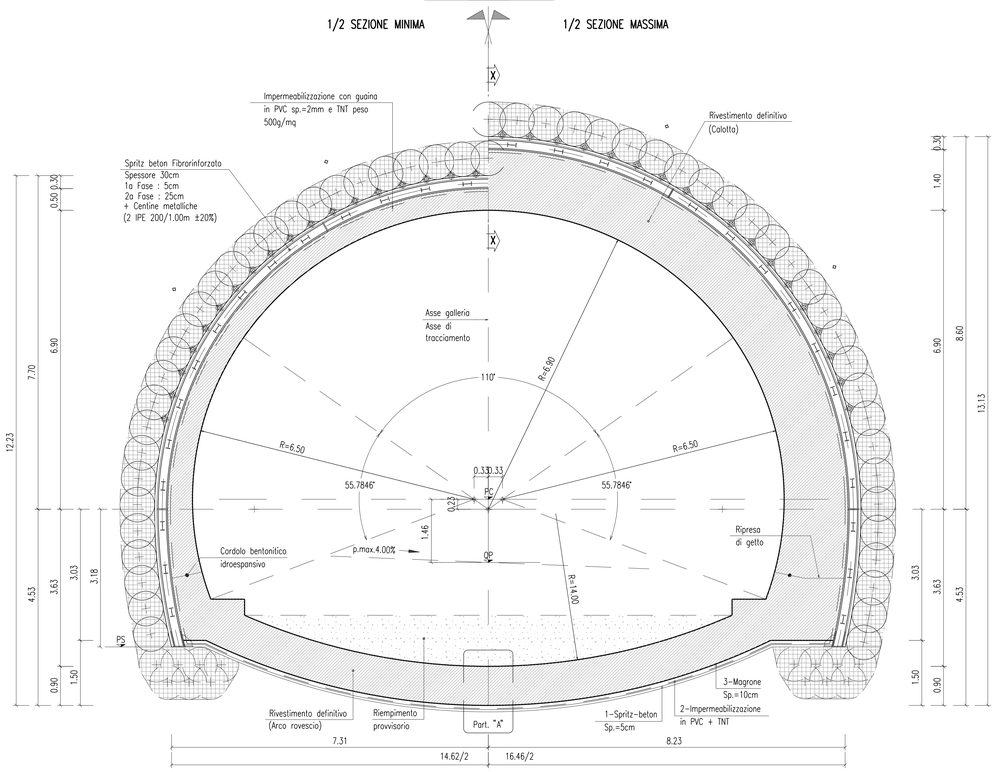
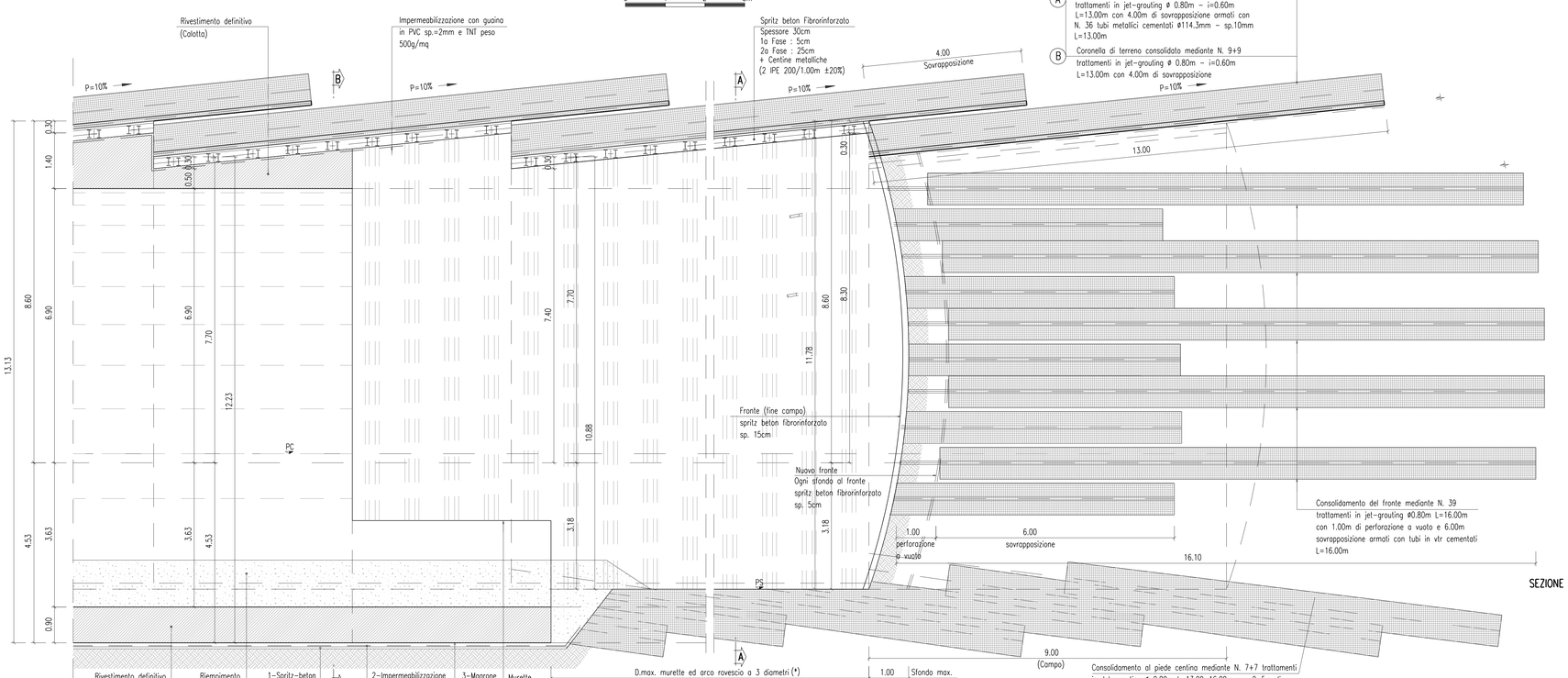
## SEZIONE A-A



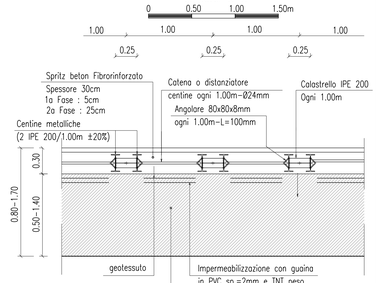

## SEZIONE B-B



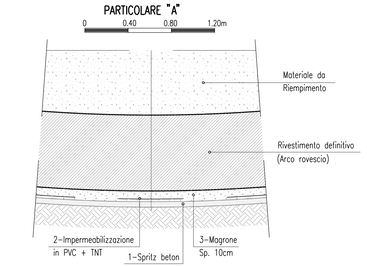

## SEZIONE LONGITUDINALE



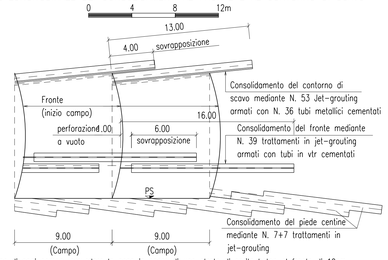

## SEZIONE X-X




## PARTICOLARE "A"




## SEZIONE LONGITUDINALE DEI CONSOLIDAMENTI AL FRONTE E AL CONTORNO DI SCAVO




Al termine di ogni campo, prevedere la posa in opera di uno strato di spritz beton al fronte di 10cm

| INCIDENZE ARMATURE CON COPERTURE 10-20m | | |
|---|---|---|
| MURETTE | 60 | kg/mc |
| ARCO ROVESCIO | 60 | kg/mc |
| CALOTTA | 60 | kg/mc |

| INCIDENZE ARMATURE CON COPERTURE 20-30m | | |
|---|---|---|
| MURETTE | 70 | kg/mc |
| ARCO ROVESCIO | 70 | kg/mc |
| CALOTTA | 60 | kg/mc |

| INCIDENZE ARMATURE CON COPERTURE 30-40m | | |
|---|---|---|
| MURETTE | 80 | kg/mc |
| ARCO ROVESCIO | 80 | kg/mc |
| CALOTTA | 60 | kg/mc |

**GEOMETRIA CONSOLIDAMENTI AL PIEDE DELLE CENTINE - JET-GROUTING**

| TIPO | NUMERO JET-GROUTING | LUNGHEZZA (m) | SOVRAP. MIN. (m) | INCL. ORIZZONTALE | PERFORAZIONE A VUOTO (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| - | 7+7 | 13.00-16.00 | 2.00 | 12%-14% | 2.00-5.00m |

CONSOLIDAMENTO AL PIEDE CENTINA MEDIANTE N. 7+7 TRATTAMENTI IN JET-GROUTING Ø0.80m

**GEOMETRIA CONSOLIDAMENTI AL CONTORNO - TUBI METALLICI**

| TIPO | RAGGIO (m) | NUMERO TUBI METALLICI | LUNGHEZZA (m) | SOVRAP. MIN. (m) | INCL. RADIALE | PASSO (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 7.70 | 36 | 13.00 | 4.00 | 10.00% | 0.60 |

CORONELLA DI RINFORZO MEDIANTE N. 36 TUBI METALLICI CEMENTATI ø114.3mm

**GEOMETRIA CONSOLIDAMENTI AL CONTORNO - JET-GROUTING**

| TIPO | RAGGIO (m) | NUMERO JET-GROUTING | LUNGHEZZA (m) | SOVRAP. MIN. (m) | INCL. RADIALE | PASSO (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - | 8.05 | 53 | 13.00 | 4.00 | 10.00% | 0.60 |

CORONELLA DI RINFORZO MEDIANTE N. 53 JET-GROUTING Ø0.80m

**GEOMETRIA CONSOLIDAMENTI AL FRONTE - JET-GROUTING**

| TIPO | RAGGIO (m) | NUMERO JET-GROUTING | LUNGHEZZA (m) | SOVRAP. MIN. (m) | ANGOLO (Gradi decimali) | TIPO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| R0 | 0 | 1 | 16.00 | 6.00 | 0° | alfa 0 |
| R1 | 1.80 | 5 | 16.00 | 6.00 | 7.2° | alfa 1 |
| R2 | 3.50 | 7 | 16.00 | 6.00 | 38° | alfa 2 |
| R3 | 5.20 | 11 | 16.00 | 6.00 | 22° | alfa 3 |
| R4 | 6.90 | 15 | 16.00 | 6.00 | 14.50° | alfa 4 |
| | N° 39 JET-GROUTING Ø0.80m ARMATI CON TUBI IN VTR CEMENTATI | | | | | |

## TABELLA MATERIALI

**C.LS**

**MACRONE** CLASSE DI RESISTENZA C12/15
**RIVESTIMENTO DEFINITIVO** CLASSE DI RESISTENZA C28/35
CLASSE DI CONSISTENZA S3-S4
CALOTTA-PIEDRITTO-MURETTE : CLASSE DI ESPOSIZIONE XC3

CALOTTA-PIEDRITTO-MURETTE
(PER I PRIMI 100m DAI PORTALI DI IMBOCCO) :
CLASSE DI ESOSIZIONE XD1 E XF2
RAPPORTO a/c < 0.50
DIAMETRO MASSIMO DEGLI AGGREGATI 20mm
**COPRIFERRO** 5cm

**JET-GROUTING**
- sistema monofluido
- rapporto A/C = 1
- pressione iniezione 25 MPa
- numero ugelli = 2 , diametro 4mm
- velocita' di risalita = 36 m/ora
- velocita' di rotazione = 15 rpm
- volume di iniezione = 0.36 $m^3$/m
- tempo di stazionamento = 40s
- intervallo di risalita = 0.04m

I presenti parametri saranno da validare o modificare in seguito alle risultanze del campo prova

**ELEMENTI STRUTTURALI IN VTR**
- tubi in vtr Øe=60mm - Øi=40mm - Sp=10mm
- densita' >=1.9 t/mc
- resist. trazione >=600 MPa
- modulo elastico >=15000 MPa
- contenuto in vetro in peso >=55%

**IMPERMEABILIZZAZIONE**
**TELO IN PVC**
- Spessore >=2.0mm (RIF. UNI 8202/6)
- peso specifico >=1.3 g/cm $^3$ (RIF. UNI 7092)
- Resistenza a trazione >=17 N/mm $^2$ (RIF. DIN 16938 E)
- Allungamento a rottura >=300% (RIF. DIN 16938 E)
- Resistenza a compressione >=300 N/cm $^2$
- Resistenza al calore = 70 °C (RIF. DIN 53372)
- Resistenza al freddo = -40 °C
- Resistenza alla pressione >=10 atm (RIF. DIN 16938)
- Durezza A-shore =75 (RIF. DIN 53505)
- Piegatura a freddo =-20 °C (RIF. DIN 16938)
- Impuitrescibilita' = illimitata

**ACCIAIO ARMATURE** ACCIAIO IN BARRE TIPO B450C
RETE E.S. Ø6 100x100 IN ACCIAIO TIPO B450C
**ACCIAIO CENTINE/PROFILATI/CALASTRELLI** S275
**ACCIAIO PIASTRE** S275
**ACCIAIO CATENE CENTINE** B450C
**BULLONI PIASTRE UNIONE CENTINE** Classe 8.8
**ACCIAIO TUBI METALLICI** S 355

**SPRITZ-BETON FIBRORINFORZATO**
- RCK>35 N/mmq (C 28/35)
- Quantita' fibre metalliche>30KG/mc
- Resistenza media a compressione a 9 ore > 2N/mm2
- Fibre a basso tenore di carbonio trafilate a freddo
- Resistenza a trazione media> 1300N/mm2
- Rapporto di aspetto> 60
- Classe di assorbimento C (UNI EN 14488-5): >700joules
- Requisiti di duttilita' del materiale (MC10, UNI EN 14651): IR1k/f1k> 0.4; IR3k/IR1k> 0.5

**DRENAGGI IN AVANZAMENTO**
- tubo in pvc microfessurato ø60mm sp.>=4.0mm
- rivestimento esterno del tubo con tessuto non tessuto
- diametro perforazione Ø >=90mm
- inclinazione 10-15% Radiale

**CORDOLO BENTONITICO**
- composizione miscela (in peso) - 25% gomma butilica 75% bentonite di sodio
- peso specifico >=1.57 gr/cmc
- spinta di rigonfiamento - 0.6 N/mmq
- temperatura di applicazione - da -15°C a +50°C

**GEOTESSUTO DA 500 g/m $^2$**
- Tessuto non tessuto a filo continuo di polipropilene puro ottenuto per agugliatura meccanica
- Massa areica >= 500g/m $^2$(RIF. EN 965)
- Resistenza a trazione >=30 KN/m (RIF. EN ISO 10319)
- Allungamento a rottura >=80% (RIF. EN ISO 10319)
- Spessore >=4.0mm
- CBR resistenza al punzonamento >=5000 N (RIF. EN ISO 12236)
- Permeabilita' nel piano >=3.2 x10 $^{-3}$m/sec (RIF. EN ISO 12958 pr)
- Classe di fuoco 2 (RIF. uni 8457/A1-9174/A1)

## FASI ESECUTIVE

**FASE 1 : EVENTUALI DRENAGGI AL CONTORNO**
Esecuzione dei drenaggi al contorno secondo la geometria di progetto.

**FASE 2 : ESECUZIONE PRECONSOLIDAMENTO DEL FRONTE DI SCAVO - JET-GROUTING**
Preconsolidamento del fronte di scavo mediante l'esecuzione di jet-grpouting secondo la geometria di progetto con le seguenti modalita' :
a) - Perforazione eseguita preferibilmente a secco con ø >=130mm
b) - Estrazione della sonda ed iniezione in risalita della miscela secondo le pressioni e le velocita' riportate nella tabella materiali

**FASE 3 : ESECUZIONE PRECONSOLIDAMENTO DEL FRONTE DI SCAVO - VTR CEMENTATI**
Preconsolidamento del fronte di scavo mediante l'esecuzione di tubi in vtr cementati secondo la geometria di progetto con le seguenti modalita' :
a) - Perforazione eseguita preferibilmente a secco con ø >=100mm
b) - Inserimento tubo in vetroresina
c) - Cementazione lungo il foro

**FASE 4 : PRECONSOLIDAMENTO DEL CONTORNO DI SCAVO E DEL PIEDE CENTINE - JET-GROUTING**
Preconsolidamento del contorno di scavo e del piede delle centine con la esecuzione di una coronella di terreno consolidato mediante trattamento in jet grouting secondo la geometria di progetto con le seguenti modalita':
a) - Perforazione eseguita preferibilmente a secco con ø >=130mm
b) - Estrazione della sonda ed iniezione in risalita della miscela secondo le pressioni e le velocita' riportate nella tabella materiali

**FASE 5 : PRECONSOLIDAMENTO DEL CONTORNO DI SCAVO - INFILAGGI METALLICI CEMENTATI**
Esecuzione della coronella di tubi metallici cementati secondo la geometria di progetto con le seguenti modalita':
a) - Perforazione eseguita preferibilmente a secco con ø >=130mm
b) - Inserimento dell'elemento strutturale in acciaio
c) - Cementazione lungo il foro

**FASE 6 : SCAVO**
Lo scavo viene eseguito a piena sezione, sagomando il fronte a forma concava.
La lunghezza massima dello sfondo e' di 1.00m compreso l'eventuale disgaggio.

**FASE 7 : PRERIVESTIMENTO**
Al termine di ogni singolo sfondo immediato messa in opera del prerivestimento, costituito da centine metalliche passo 1.00m ±20% e da 30cm di spritz beton fibrorinforzato (1a Fase : 5cm, 2a Fase : 25cm).
Appena poste le centine dovranno essere collegate alle altre attraverso le apposite catene.

**FASE 8 : SCAVO E IMPERMEABILIZZAZIONE PARTE INFERIORE**
Scavo dell'arco rovescio e posa in opera dell'impermeabilizzazione secondo le caratteristiche di progetto in modo da interessare l'arco rovescio ed il tratto di piedritto da gettare nello successiva fase.

**FASE 9 : GETTO ARCO ROVESCIO E MURETTE**
Il getto delle murette e dell'arco rovescio dovra' avvenire ad una distanza massima dal fronte di 30,(tale distanza passa a 1.500 per coperture superiori ai 30m). In corso d'opera, il monitoraggio del cavo (convergenza del cavo) potra' indicare se risultera' necessario effettuare tale getto a distanze piu' o meno restrittive dal fronte.

**FASE 10 : IMPERMEABILIZZAZIONE PARTE SUPERIORE**
Posa in opera dell'impermeabilizzazione eseguita prima del getto del rivestimento definitivo secondo le caratteristiche di progetto nella parte restante della sezione.

**FASE 11 : GETTO RIVESTIMENTO DEFINITIVO**
La distanza di posa in opera del rivestimento definitivo dovra' essere regolata in funzione del comportamento deformativo del cavo e, comunque, ad una distanza massima del fronte di 50

**NOTE GENERALI**
Nel caso in cui le operazioni di scavo vengano interrotte per un periodo >=48 ore (festivita' o fermo di ogni natura) il ciclo delle lavorazioni dovra' necessariamente terminare con il fronte sagomato a forma concava.

**LEGENDA**
QP = QUOTA PROGETTO
PS = PIANO DI SCAVO
PC = PIANO DEI CENTRI


AUTOSTRADA BRESCIA - VERONA - VICENZA - PADOVA
Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova SpA
Via Flavio Gioia 71 37135 Verona
tel. 0458272222 Fax 0458200051 Casella Postale 460M www.autobsp.it
AREA COSTRUZIONI AUTOSTRADALI
RINA ISO 9001:2000 / SA8000 / ISO 14001 / OHSAS 18001 / ISO/IEC 27001 Certified Management System


# AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD

## 1° LOTTO

## Piovene Rocchette - Valle dell'Astico

## PROGETTO DEFINITIVO

| | |
|---|---|
| CUP | G21B1 30000 6000PS |
| WBS | 0_PLAZIALI |
| COMMESSA | J16L1 |

COMMITTENTE
S.p.A. AUTOSTRADA BRESCIA VERONA VICENZA PADOVA
Area Costruzioni Autostradali
CAPO COMMESSA PER LA PROGETTAZIONE
Dott. Ing. Gabriella Costantini

PRESTATORE DI SERVIZI:
CONSORZIO RAETIA
RAPPRESENTANTE: Dott. Ing. Alberto Scotti

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE TRA LE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Technital - Ing. Alberto Renso

PROGETTAZIONE:
ANDERLAN & PARTNERS

ELABORATO: OPERE D'ARTE MAGGIORI
OPERE IN SOTTERRANEO - GALLERIA SANT'AGATA 2
SEZIONI DI SCAVO
SEZIONE TIPO "C1a"

Progressivo 07 02 03 005 02 Rev. 0

SCALA: 1:50 / 1:25 / 1:20

| Rev. | Data | Descrizione | Redazione | Controllo | Approvazione |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | MAG.07 | PRIMA EMISSIONE | TECHNITAL - L.BERTOLI | C.PESCE | A.RENZO |
| 01 | GIUGNO.07 | REVISIONE PER VERIFICA | TECHNITAL - L.BERTOLI | C.PESCE | A.RENZO |
| 02 | LUGLIO.07 | RECEPIMENTO OSSERVAZIONI | TECHNITAL - L.BERTOLI | C.PESCE | A.RENZO |

CIG FC CUI LB RG
NOME FILE: J16L1_07_02_03_005_0103_0PD_02.dwg
J16L1_07_02_03_005_0103_0PD_02


IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA AUTOSTRADA BS-VR-VI-PD S.P.A., CON L'ALTRO NON AUTORIZZATO. OGNI PERMISSIONE A NORMA DI LEGGE.
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF AUTOSTRADA BRESCIA-VERONA-VICENZA-PADOVA S.P.A., UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW.