



#### DESEGNI DI RIFERIMENTO

Sezioni tipo di monitoraggio in galleria  
 Monitoraggio esterno - Sezioni e particolari tav. 1/2  
 Monitoraggio esterno - Sezioni e particolari tav. 2/2  
 Monitoraggio in corrispondenza del sottotraversamento autostrada A4

#### LEGENDA SIMBOLI STRUMENTAZIONE

INCLINOMETRO (IN)	MIRA OTTICA TARGET/PRISMA (MO)
PIEZOMETRO (PZ)	MIRA OTTICA MISURAZIONI DI CONVERGENZA (MC)
ESTENSO-INCLINOMETRO (EN)	FESSURIMETRO (FE)
ESTENSIMETRO A BARRE (EB)	ELETTROLIVELLE (EL)
ESTENSIMETRO INCREMENTALE (EI)	CELLE ASSEMETRICHE (CA)
CAPISALDI TOPOGRAFICI (CT)	ESTENSIMETRO A CORDA VIBRANTE (EC)
CAPISALDI TOPOGRAFICI PER LIVELLAZIONE (CS)	MARTINETTI PIATTI (MP)
SEZIONE MISURE TENSIONALI (TENS)	CELLE DI CARICO (CC)
SEZIONE DI CONVERGENZA MONITORAGGIO INTERNO (CONV)	CLINOMETRO (CL)
	PIEZOMETRO (V6)

#### LEGENDA SEZIONI DI MONITORAGGIO

CONV. = SEZIONE DI MONITORAGGIO INTERNO DELLE CONVERGENZE NEL CAVO  
 TENS. = SEZIONE DI MONITORAGGIO INTERNO DELLE TENSIONI NEGLI ELEMENTI STRUTTURALI  
 TOPO. = SEZIONE DI MONITORAGGIO ESTERNO DEGLI SPOSTAMENTI SUL PIANO CAMPAGNA  
 COMP. = SEZIONE DI MONITORAGGIO ESTERNO DELLE DEFORMAZIONI NEL TERRENO, SUL PIANO CAMPAGNA E DELLE VARIAZIONI DI FALDA

#### STRUMENTAZIONE MONITORAGGIO ESTERNO

STRUMENTO	QUANTITA' E ZONA D'INSTALLAZIONE	FREQUENZA LETTURA *
esteso-inclinometri (tipo Y-Shape) Autostrada	8 inclinometri estrinseci ordinari installati ortogonalmente alla direzione laterale/giorno con il centro di misura al centro di direzione dell'asse, sul tratto centrale di lunghezza circa 125m.	1 lettura/giorno durante il consolidamento in jet-grouting 1 lettura/giorno nelle eventuali fasi di sollevamento laterale/giorno con il centro di misura al centro di direzione dell'asse, sul tratto centrale di lunghezza circa 125m. 1 lettura/mese per i successivi tre mesi 1 lettura/3 mesi fino a fine lavori
esteso-inclinometri (tipo Y-Shape)	6 strumenti, installati ai lati della galleria sulle sezioni complete.	1 lettura/giorno negli scavi quando il fronte si trova a distanza minore di 2,5m dallo strumento di misura (e il distacco tra il piano campagna e il tetto galleria) 1 lettura/mese dopo il passaggio del fronte, per il primo mese 1 lettura/3 mesi fino a fine lavori
estensimetri a barre galleria	3 strumenti, installati in cassa alla galleria sulle sezioni complete.	1 lettura/giorno negli scavi quando il fronte si trova a distanza minore di 2,5m dallo strumento di misura (e il distacco tra il piano campagna e il tetto galleria) 1 lettura/mese dopo il passaggio del fronte, per il primo mese 1 lettura/3 mesi fino a fine lavori
piezometri galleria	6 strumenti, installati ai lati della galleria sulle sezioni complete, accoppiati all'inclinometro	1 lettura/giorno negli scavi quando il fronte si trova a distanza minore di 2,5m dallo strumento di misura (e il distacco tra il piano campagna e il tetto galleria) 1 lettura/mese dopo il passaggio del fronte, per il primo mese 1 lettura/3 mesi fino a fine lavori
capisaldi topografici galleria	117 capisaldi, installati in cassa, ad interaltitudine di 2400/2700m, in corrispondenza delle posizioni previste dalle sezioni di monitoraggio interno, su sezioni complete. 25 in sezioni topografiche	1 lettura/giorno negli scavi quando il fronte si trova a distanza minore di 2,5m dallo strumento di misura (e il distacco tra il piano campagna e il tetto galleria) 1 lettura/mese dopo il passaggio del fronte, per il primo mese 1 lettura/3 mesi fino a fine lavori
capisaldi topografici per livellazione edificio e traliccio teleselecomunicazioni	8 capisaldi, posti ad interaltitudine di 5m lungo il perimetro dell'edificio e traliccio teleselecomunicazioni	1 lettura/giorno negli scavi quando il fronte si trova a distanza minore di 60m dall'edificio 1 lettura/mese dopo il passaggio del fronte, per il primo mese 1 lettura/3 mesi fino a fine lavori
clinometro edificio	1 strum. strutture portanti principali	1 lettura automatica, 1lett/30min negli scavi
vibrometro edificio	1 strum. in corrispondenza dell'edificio teleselecomunicazioni	1 lettura automatica, 1lett/30min negli scavi

#### STRUMENTAZIONE MONITORAGGIO INTERNO

STRUMENTO	QUANTITA' E ZONA D'INSTALLAZIONE	FREQUENZA LETTURA *
filare fronte di scavo	ad ogni campo di avanzamento (150 rilev.)	1 lettura/8m negli scavi
estensimetri incrementali di fronte	eventuale, in presenza di significative percentuali di incrinazione	1 lettura/giorno negli scavi
mira ottica misurazioni di convergenza	2 mire ottiche, per 147 sezioni (730 mire). Una sezione ogni 3 metri dall'imbocco (ovvero all'inizio del tratto di attraversamento autostradale (140+501.21-140+823.00)) Una sezione ogni 3 metri dalla fine del tratto di attraversamento autostradale (140+823.00-140+943.00). Una sezione ogni 27 metri dal inizio della tratta e copertura superiore all'altezza della tratta con falda più bassa (141+68.28-141+693.00). Una sezione ogni 3 metri dall'ingresso della tratta con falda più bassa all'imbocco Est (141+600.00-141+928.00).	1 lettura/giorno se v>1mm/g 1 lettura/mese se v<=0,2mm/g 1 lettura/mese se v<=0,2mm/g fino alla stabilizzazione della misura e posa in opera del rivestimento definitivo
estensimetri a corda vibrante sulle cerniere	10 estensimetri, per 13 sezioni (130 strumenti).	1 lettura automatica, 1lett/30min negli scavi 1lett/mese, in assenza di variazioni la frequenza verrà opportunamente diminuita
estensimetri a corda vibrante sulle cerniere di rivestimento	16 estensimetri, per 13 sezioni (208 strumenti).	1lett/mese, in assenza di variazioni la frequenza verrà opportunamente diminuita
martinetti piatti nel colossato definitivo	3 martinetti, per 13 sezioni (63 strumenti).	1lett/mese, in assenza di variazioni la frequenza verrà opportunamente diminuita

\* in presenza di misurazioni anomale, le frequenze andranno opportunamente incrementate

--- Limite consolidanti      - - - Limite bacino di subsidenza

COMMITTENTE:  
**RFI**  
 RETE FERROVIARIA ITALIANA  
 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

ALTA SORVEGLIANZA:  
**ITALFERR**  
 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

GENERAL CONTRACTOR:  
**Cepav due**  
 Consorzio ENI per l'Alta Velocità

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V. I.A.C. TORINO - VENEZIA Tratta MILANO - VERONA  
 Lotto funzionale Brescia-Verona  
 PROGETTO ESECUTIVO

GALLERIA NATURALE SAN GIORGIO IN SALICI (GN04)  
 Da Pk 140+502.85 a Pk 141+930.24  
 Piano di monitoraggio

GENERAL CONTRACTOR: **Cepav due**      DIRETTORE LAVORI: **Vestito per Costituzione**

Consorzio **Cepav due**      Il Direttore del Consorzio **Ing. T. Zolner**

DATA:      DATA:

SCALA: **1:500**

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
INOR	11	E	E2	P8	GN04A0	001	A

PROGETTAZIONE:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data
A	EMISSIONE:	CLM/O	26.07.18		06.08.18
B					
C					

Stampato dal Servizio **ALBA S.r.l.**  
 di progetto **ITALFERR S.p.A.** - **INOR11E2P8GN04A0001A.dwg**  
 Scala di plot: 1:1