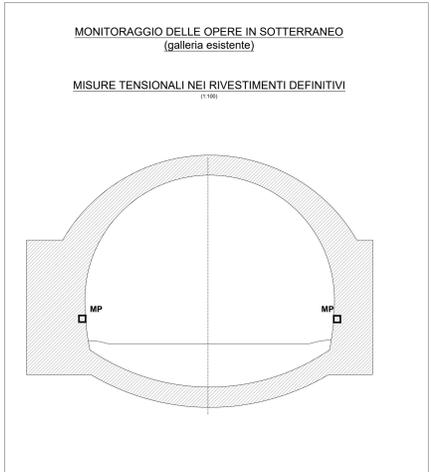
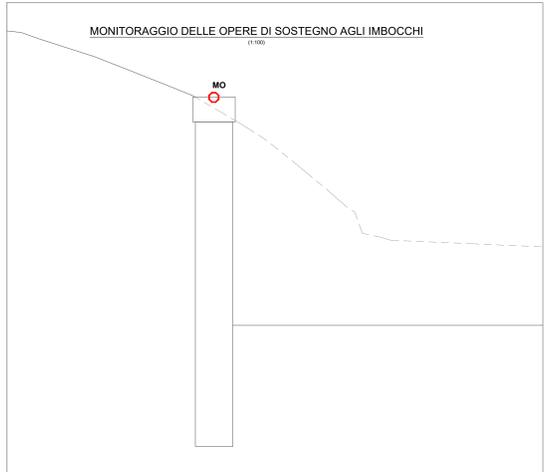


LEGENDA MONITORAGGIO	
Monitoraggio da piano campagna	
	Sezione di monitoraggio topografico
	Sezione di monitoraggio topografico e geotecnico
	Capisaldi topografici
	Piezometri a tubo aperto / Inclinometri (vista in sezione e in pianta)
Monitoraggio edifici	
	Sezione di mire ottiche sulle pareti degli edifici
	Coppia di clinometri sulle pareti degli edifici
Monitoraggio opere di sostegno agli imbocchi	
	(MO) Mira ottica sulla trave di testata
	Sezione composta da: mira ottica sulla trave di testata, mire ottiche in corrispondenza dei tiranti, celle di carico toroidali sui tiranti
	Sezione composta da: mira ottica sulla trave di testata, mire ottiche in corrispondenza dei puntoni, celle di carico sui puntoni
	Coppia di barrette estensimetriche nel solettone
	CC Cella di carico sui puntoni o sui tiranti
Monitoraggio opere in sotterraneo	
	Sezione composta da: rilievo geomeccanico del fronte di scavo, mire ottiche sul contorno del cavo, mire ottiche sul fronte di scavo
	Sezione composta da: rilievo geomeccanico del fronte di scavo, mire ottiche sul contorno del cavo, mire ottiche sul fronte di scavo, barrette estensimetriche sulle centine, celle di carico sotto il piede delle centine, barrette estensimetriche nel rivestimento definitivo
	MO Mira ottica sul fronte o sul contorno del cavo
	ZBE Coppia di barrette estensimetriche sulle centine o nel rivestimento definitivo
	CC Cella di carico sotto il piede della centina
	MP Martinetto piatto sul piedritto della galleria esistente
	I1 Rilievo iserscan / Rilievo georadar
NOTE	
Monitoraggio da piano campagna e degli edifici	
<ul style="list-style-type: none"> La posizione della strumentazione rappresentata nel presente elaborato è indicativa. La posizione esatta dei capisaldi topografici, così come degli inclinometri e dei piezometri, dovrà essere adattata in funzione delle condizioni effettivamente riscontrate in sito (presistenze, accessibilità delle aree, ecc) e delle coperture, in accordo con la DL. Le mire ottiche sulle pareti degli edifici dovranno essere disposte sul livello del piano campagna, in copertura e su ogni piano dell'edificio. Le sezioni di monitoraggio topografico da piano campagna sono generalmente ubicate a una distanza l'una dall'altra di circa 5-10 m. Le sezioni di monitoraggio topografico e geotecnico sono ubicate in prossimità degli edifici più vicini al tracciato. Sugli edifici e sulla galleria esistente è previsto il monitoraggio delle fessure mediante fissurimetri. Le fessure da monitorare dovranno essere definite a valle del rilievo dello stato di consistenza in accordo con la DL. 	
Monitoraggio opere di sostegno agli imbocchi e opere in sotterraneo	
<ul style="list-style-type: none"> Negli imbocchi si prevede una sezione strumentata con mire ottiche ogni 10 m circa e una sezione con mire ottiche e monitoraggio dei contrasti (celle di carico sui tiranti o sui puntoni) ogni 10 m circa. Le mire ottiche dovranno essere posizionate sulla trave di testata della paratia e in corrispondenza di ogni ordine di contrasti, le celle di carico su tutti gli ordini di contrasti previsti nella sezione. Al termine del getto del rivestimento definitivo degli imbocchi dovrà essere eseguito un rilievo iserscan del rivestimento stesso. Prima del getto del rivestimento definitivo delle gallerie dovrà essere eseguito un rilievo iserscan dell'intradosso del rivestimento di prima fase; un volto utilizzato i getti dei rivestimenti definitivi dovrà essere eseguito un rilievo georadar, al fine di verificare lo spessore effettivo dei rivestimenti e l'assenza di vuoti a tergo. 	



QUANTITÀ SISTEMA DI MONITORAGGIO ALL'APERTO
SEZIONI DI MONITORAGGIO TOPOGRAFICO E TOPOGRAFICO / GEOTECNICO

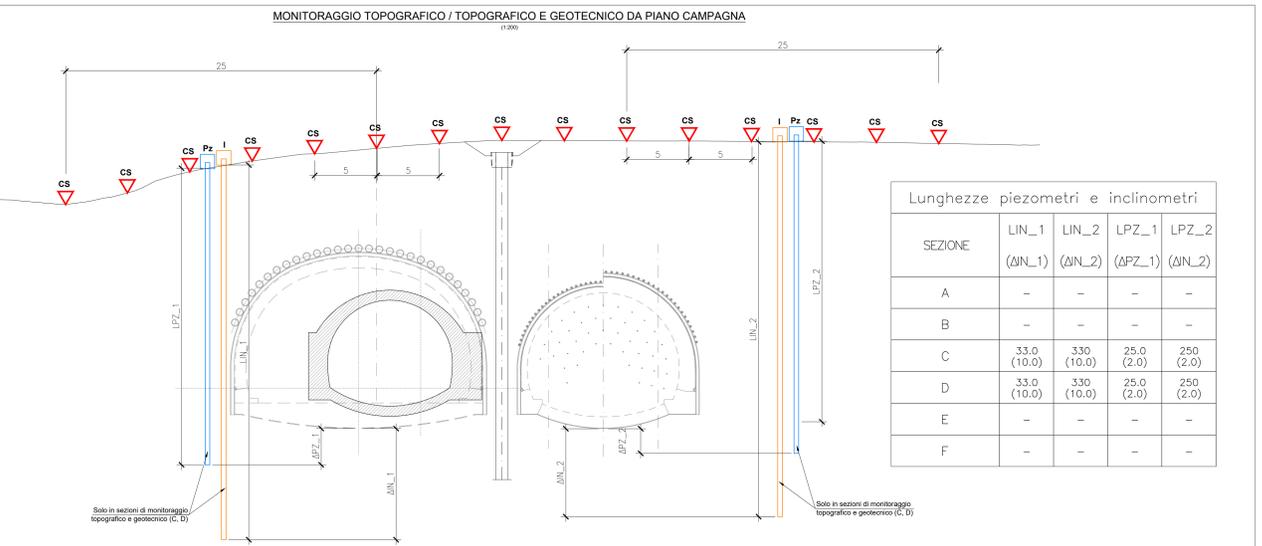
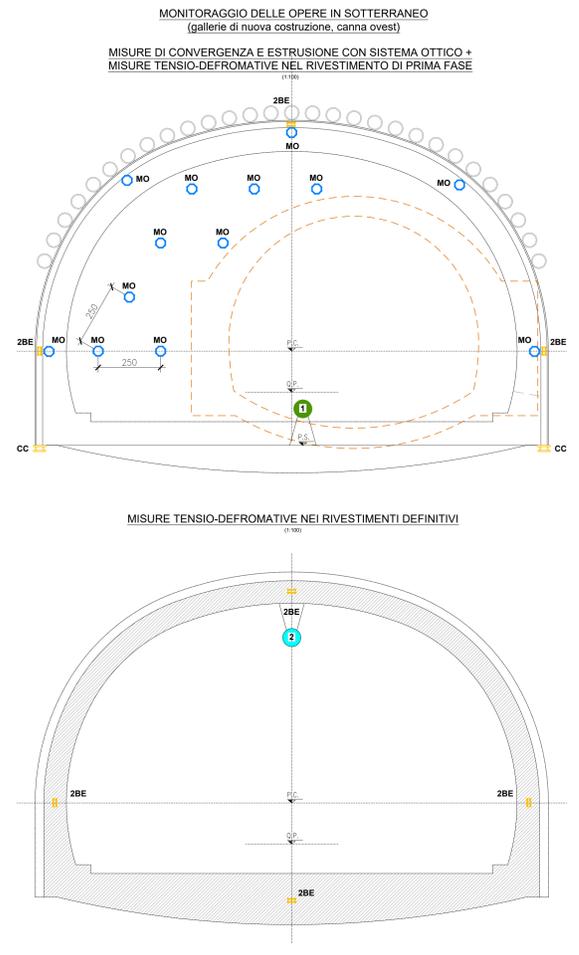
MONITORAGGIO	Attività a carico dell'APPALTATORE (previste all'interno dei LAVORI)		Attività a carico della DIREZIONE LAVORI (compensate nelle SOMME A DISPOSIZIONE)	
	n. strumenti	n. letture	n. strumenti	n. letture
Controlli topografici	Topogr.: 46	Topogr.: 98	Topogr.: 18	Topogr.: 25
Misure piezometriche	Topogr. e geot.: 4	Topogr. e geot.: 98	Topogr. e geot.: 12	Topogr. e geot.: 25
Misure inclinometriche	Topogr. e geot.: 4	Topogr. e geot.: 98	Topogr. e geot.: 1	Topogr. e geot.: 25

QUANTITÀ SISTEMA DI MONITORAGGIO ALL'APERTO
EDIFICI

EDIFICIO	Attività a carico dell'APPALTATORE (previste all'interno dei LAVORI)		Attività a carico della DIREZIONE LAVORI (compensate nelle SOMME A DISPOSIZIONE)	
	n. strumenti	n. letture	n. strumenti	n. letture
Sez. S2 -	Mire ottiche: 39		Mire ottiche: 12	
Sez. S3 -	Clinometri: 4	98	Fessurimetri: 2	30
Sez. N1 -	Fessurimetri: 3		Fessurimetri: 1	
Sez. N2 -	Mire ottiche: 18		Mire ottiche: 6	30
Sez. N3 -	Clinometri: 3	98	Clinometri: 1	30
Sez. N4 -	Fessurimetri: 3		Fessurimetri: 1	
Sez. N5 -	Mire ottiche: 56		Mire ottiche: 17	
Sez. N6 -	Clinometri: 4	98	Clinometri: 2	30
Sez. N7 -	Fessurimetri: 6		Fessurimetri: 2	

QUANTITÀ SISTEMA DI MONITORAGGIO OPERE IN SOTTERRANEO
(GALLERIE ESISTENTI E DI NUOVA COSTRUZIONE, IMBOCCHI)

OPERA	MONITORAGGIO	COMPETENZA				
		Attività a carico dell'APPALTATORE (previste all'interno dei LAVORI)		Attività a carico della DIREZIONE LAVORI (compensate nelle SOMME A DISPOSIZIONE)		
		n. strumenti	n. letture	n. strumenti	n. letture	
GALLERIE NATURALI	Perforazioni di proposizione e drenaggi in avanzamento	Est: n. 16 Ovest: n. 8		Elaborazione dei dati ricevuti dall'impresa.		
	Rilievo geomeccanico del fronte di scavo	Est: n. 6 Ovest: n. 5	Est: n. 24 Ovest: n. 21	Est: n. 2	Ovest: n. 2	
	Misura delle convergenze del cavo ¹	Est: n. 6 Ovest: n. 5	Est: n. 24 Ovest: n. 21	Est: n. 8	Ovest: n. 7	
	Misure di estrusione al fronte di scavo ²	Est: n. 6 Ovest: n. 5	Est: n. 2 Ovest: n. 2	Est: n. 1	Ovest: n. 1	
	Misure dello stato tensio-deformativo del rivestimento di prima fase ³	Est: n. 1 Ovest: n. 1	Est: n. 24 Ovest: n. 21	Est: n. 4	Ovest: n. 4	
	Misure dello stato tensio-deformativo nel rivestimento definitivo ³	Est: n. 1 Ovest: n. 1	Est: n. 12 Ovest: n. 12	Est: n. 4	Ovest: n. 4	
	Laser scanner in galleria per la verifica della sagoma di scavo e rispetto dello spessore del RD			n. 1 rilievo per ogni campo Est: n. 6 Ovest: n. 5		
	Georadar, dopo il getto del RD per la verifica dello spessore di calata			in continuo Est: L=41 m Ovest: L=29 m		
	IMBOCCO LATO GROSSETO	Controlli topografici (n. mire ottiche)	n. 25	n. 28		n. 9
		Misure piezometriche (n. piezometri)	n. 3 L=30m	n. 24		n. 8
Misure inclinometriche (n. inclinometri)		n. 3 L=30m	n. 18		n. 6	
Misure dello stato tensio-deformativo nella soletta (n. barrette)		n. 24	n. 36		n. 11	
Laser scanner in galleria artificiale per la verifica della sagoma di scavo e rispetto dello spessore del RD				n. 1 rilievo ogni 10 m circa di GA Ovest: n. 9		
Georadar, dopo il getto del RD della galleria artificiale per la verifica dello spessore di calata				in continuo Est: L=67 m Ovest: L=89 m		
Laser scanner rivestimento definitivo				n. 11 Area: 317 m ²		
Controlli topografici (n. mire ottiche)		n. 17	n. 28		n. 9	
Misure piezometriche (n. piezometri)		n. 3 L=30m	n. 24		n. 8	
Misure inclinometriche (n. inclinometri)		n. 2 L=30m	n. 18		n. 6	
IMBOCCO LATO FANO	Misure dello stato tensio-deformativo nella soletta	n. 10	n. 36		n. 11	
	Laser scanner in galleria artificiale per la verifica della sagoma di scavo e rispetto dello spessore del RD			n. 1 rilievo ogni 10 m circa di GA Est: n. 4 Ovest: n. 5		
	Georadar, dopo il getto del RD della galleria artificiale per la verifica dello spessore di calata			in continuo Est: L=41 m Ovest: L=53 m		
	Laser scanner rivestimento definitivo			n. 5 Area: 133 m ²		
	Ispezione visiva	n. 7				
	Fessurimetri sul rivestimento definitivo	n. 10	n. 7		n. 5	
	Martinetto piatto sul piedritto della galleria esistente	n. 2	n. 7		n. 3	



Lunghezze piezometri e inclinometri

SEZIONE	LIN_1 (ΔLN_1)	LIN_2 (ΔLN_2)	LPZ_1 (ΔPZ_1)	LPZ_2 (ΔPZ_2)
A	-	-	-	-
B	-	-	-	-
C	33,0 (10,0)	33,0 (10,0)	25,0 (2,0)	25,0 (2,0)
D	33,0 (10,0)	33,0 (10,0)	25,0 (2,0)	25,0 (2,0)
E	-	-	-	-
F	-	-	-	-

sanas GRUPPO FS ITALIANE Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

S.G.C. E78 GROSSETO-FANO
Tratto Siena Bettolle (A1)
Adeguamento a 4 corsie del tratto Siena-Ruffolo (Lotto 0)

PROGETTO DEFINITIVO COD. FI-81

R.T.I. DI PROGETTAZIONE: Mandataria Mandante

PRO IITER
CIRVISA
sinergo

PROGETTISTI:
Ing. Riccardo Formichi - Pro. Itar srl (Integratore prestazioni specialistiche)
Ordine Ing. di Milano n. 18045
Ing. Riccardo Formichi - Pro. Itar srl
Ordine Ing. di Milano n. 18045
Ing. Riccardo Formichi - Pro. Itar srl
Ordine Ing. di Milano n. 18045

IL GEOLOGO:
Dott. Gian Massimo Mazzanti - Pro. Itar srl
Albo Geol. Lombardia n. 4762

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Ing. Enrico Martini - Pro. Itar srl
Ordine Ing. di Milano n. 16537

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO
Ing. Raffaele Frasca Corso

PROTOCOLLO DATA

06 - OPERE D'ARTE
06.05 - OPERE D'ARTE MAGGIORI - GALLERIE
06.05.01 - Galleria S. Lazzero (GA.01-GN.01/GA.02-GN.02)
Monitoraggio - Planimetria e sezioni

CODICE PROGETTO	FILE	NOME FILE	REVISIONE	SCALA
D/P/FI/08/1	D	TOOGN01STD03A.pdf	A	1:100

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
D					
C					
B					
A	Emissione	Ottobre 2020	Bufo	Riviera	Formichi