



# ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

## PA17/08

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 - Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

### Bolognetta S.c.p.a.

## - PERIZIA DI VARIANTE N.3 -

Il Responsabile Ambientale:  
Dott. Maurizio D'Angelo



Titolo elaborato:

### OPERE D'ARTE

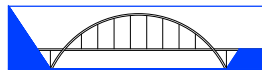
### Modalità di sigillatura dei fori di alloggiamento tiranti

Codice Unico Progetto (CUP) : F41B03000230001

Codice elaborato:	OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
PA17/08	PV	OS 0	RT 0 2	6	0

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:
	PVOS0RT02_60_4137	1=1	4   1   3   7	-
5				
4				
3				
2				
1				
0	Prima emissione		Maggio 2021	F.Bianchi   S. Fortino   N. Behaman
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO   APPROVATO

Progettisti :



**ENSER** srl  
SOCIETA' DI INGEGNERIA

Viale Baccarini, 29 - 48018 FAENZA (RA) tel. 0546-663423  
Via Zaccani, 16 - 40127 BOLOGNA (BO) tel. 051-245663  
Via Andrea Costa, 115 - 47822 SANTARCANGELO DI ROMAGNA (RN) tel. 0541-1832933  
ingegneria@enser.it - www.enser.it - P.E.C.: ensersrl-ra@legalmail.it



Il Progettista Responsabile  
Prof. Ing. Gianfranco Marchi



Il Geologo  
Dott. Stefano Ferro



Il Coordinatore per la Sicurezza  
in fase di esecuzione:  
Arch. Francesco Rondelli

Il Coordinatore per la  
Esecuzione dei Lavori  
arch. Francesco Rondelli



Il Direttore dei Lavori:  
Ing. Sandro Favero



ANAS S.p.A.

DATA:                      PROTOCOLLO:

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

CODICE PROGETTO    LO410C E 1101

Dott. Ing. Luigi Mupo

## INDICE

<b>INDICE</b> .....	1
1   PREMESSA .....	2
2   NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	2
3   DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	3
3.1   Intervento .....	5
4   CONCLUSIONI .....	8

## **1      PREMESSA**

---

La presente nota è relativa ad una proposta di sigillatura dei fori di alloggiamento dei tiranti con l'obiettivo di eliminare le venute d'acqua dalla testata dei tiranti che si ha in certe condizioni. L'acqua permeando nel terreno trova una via preferenziale di uscita lato scavo attraverso i fori predisposti nei cordoli per l'inserimento dei tiranti a trefoli.

Come verrà illustrato nei punti precedenti la proposta di intervento dovrà essere validata attraverso un campo prova.

## **2      NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

---

- L. 5.11.1971, n° 1086 – "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Decreto Ministeriale del 17/01/2018: "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" (GU n.42 del 20-02-2018 - Suppl. Ordinario n. 8).
- Circolare n.7 del 21/01/2019: "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018
- Raccomandazioni AGI - AICAP 2012 – Ancoraggi nei terreni e nelle rocce.

### 3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Per la posa in opera dei tiranti a trefoli nei cordoli delle paratie sono stati predisposti dei tubi in pvc  $\phi=200$  mm (vedasi Figura 1 e Figura 2), il tirante nel tratto libero occupa solo una parte del foro, in genere il diametro della guaina plastica che avvolge i trefoli ha diametro dell'ordine di 75/92 mm a fronte di un diametro del tubo che è di 200 mm. Per maggiore chiarezza in Figura 3 è riportata il dettaglio del tratto libero dei tiranti a trefoli con identificata la guaina liscia che ricopre i trefoli viplati, in alcuni tipi di tirante la guaina corrugata del tratto attivo arriva fino alla testa del tirante (vedasi sempre la Figura 3).

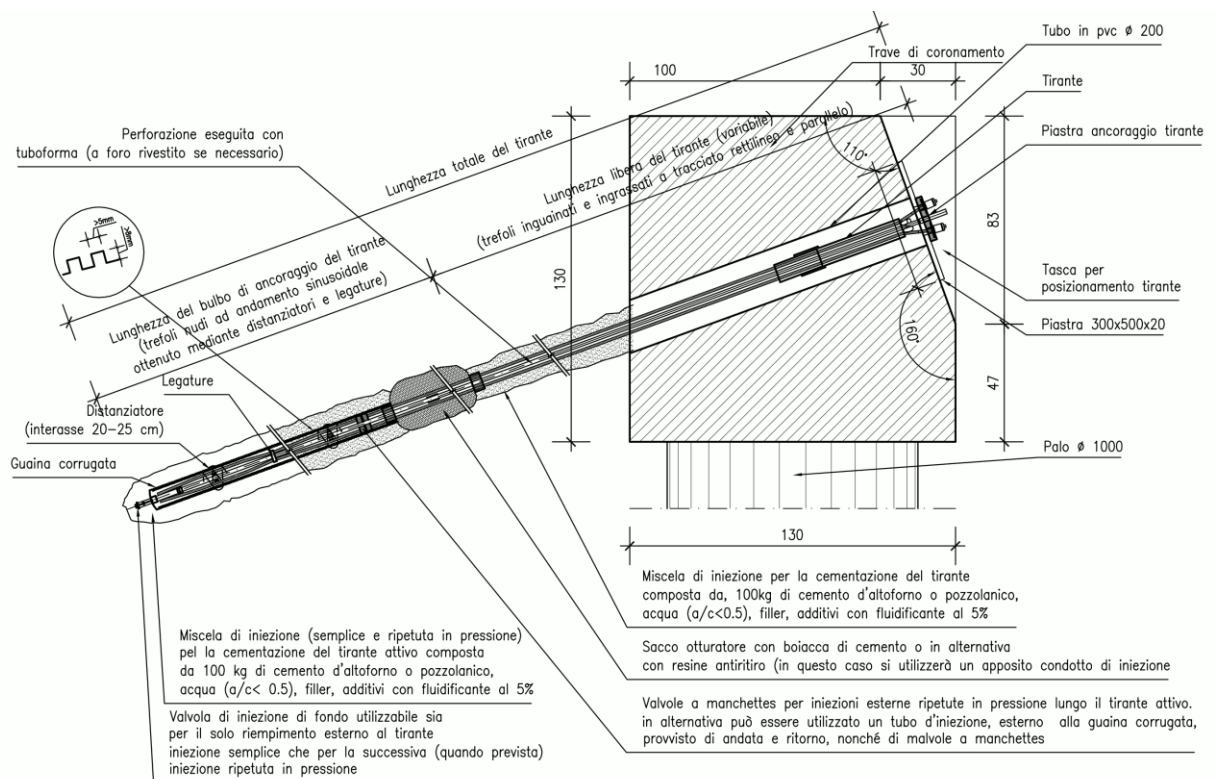


Figura 1: Sezione tipo del tirante

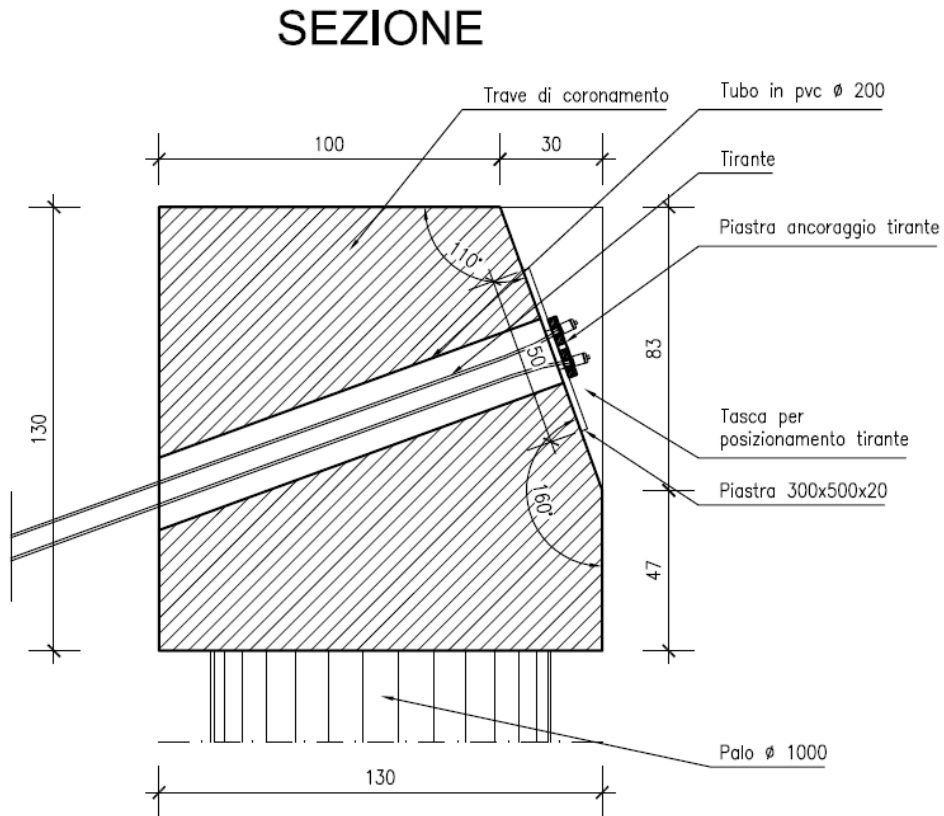


Figura 2: Dettaglio fori per inserimento tiranti

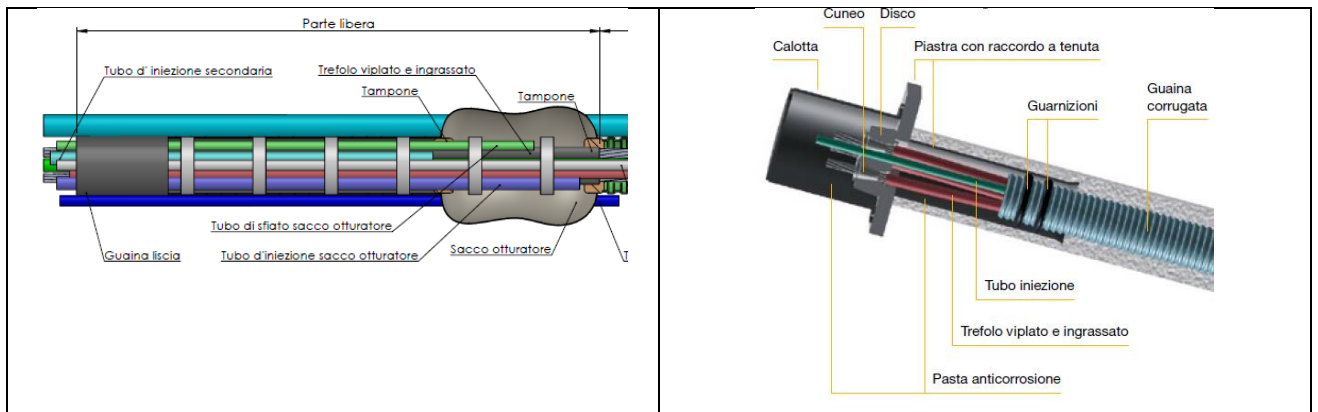


Figura 3: Dettaglio tirante nel tratto libero

In certe situazioni si è riscontrata la venuta d'acqua in corrispondenza delle testate dei tiranti dovuta all'infiltrazione di acqua lato terra che poi trova una via di uscita verso l'esterno nei fori di alloggiamento dei tiranti che in buona parte sono vuoti in quanto solo parzialmente occupati dai trefoli (Figura 4).

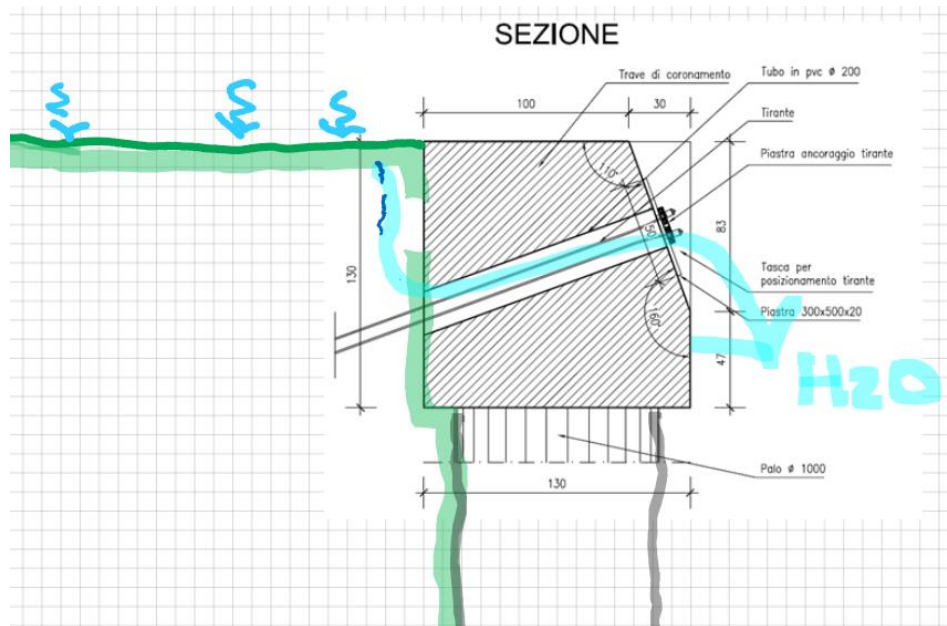


Figura 4: Modalità di fuoriuscita dell'acqua dalla testata dei tiranti

### 3.1 INTERVENTO

Per sigillare i fori la proposta è di utilizzare una resina poliuretana fluida in grado di passare rapidamente, una volta iniettata, allo stato di schiuma.

La Figura 5 illustra le modalità operative che prevedono:

1. inserimento ugello di iniezione della pistola nel foro esistente della piastra di ancoraggio dei trefoli previo pompaggio dell'eventuale acqua presente nella cavità;
2. iniezione della resina fluida fino ad ottenere il completo riempimento con schiuma della cavità.

La resina deve avere caratteristiche tali che inizialmente è allo stato fluido per passare immediatamente dopo l'iniezione allo stato di schiuma (vedasi Figura 6).

Per non interferire con i trefoli dei tiranti la resina non deve in fase di trasformazione in schiuma esercitare pressioni elevate ma deve semplicemente limitarsi a chiudere le cavità.

La Tabella 1 riporta le caratteristiche della resina tipo *Sika Boom®-150 Fix & Fill* che potrebbe essere utilizzata allo scopo.

Per verificare l'efficacia dell'intervento si raccomanda che sia eseguito un campo prova anche per individuare le modalità operative più idonee.

Modalità di sigillatura dei fori di alloggiamento tiranti

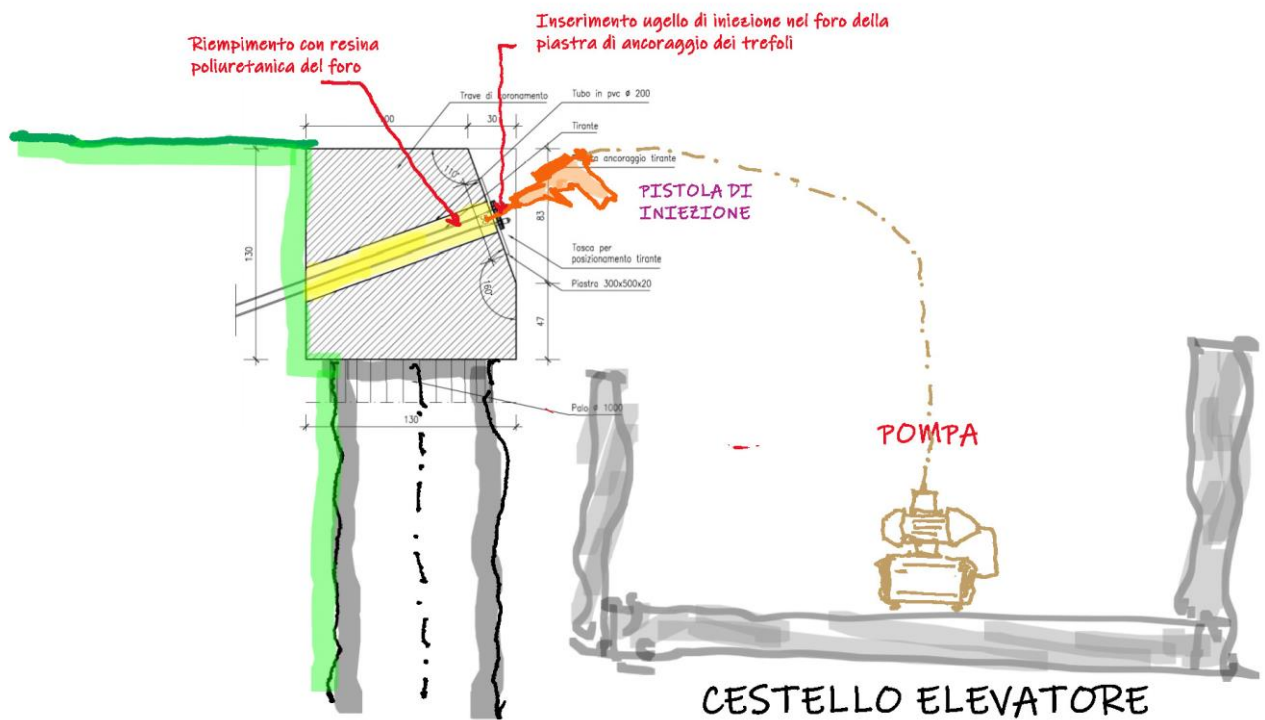


Figura 5: Dettaglio dell'intervento con resina poliuretamica

RESINA INIZIALMENTE FLUIDA POI AUMENTO DI VOLUME E TRASFORMAZIONE IN SCHIUMA



Figura 6: Passaggio dallo stato fluido a quello di schiuma della resina poliuretamica



Tabella 1: Resina poliuretana, caratteristiche tecniche



## SCHEDA DATI PRODOTTO

# Sika Boom®-150 Fix & Fill

SCHIUMA AUTOESPANDENTE POLIURETANICA UNIVERSALE MULTIUSO PER USO MANUALE

### DESCRIZIONE DI PRODOTTO

Sika Boom®-150 Fix & Fill è una schiuma poliuretana monocomponente autoespandente per applicazione manuale, studiata per un uso universale.

### IMPIEGHI

Il prodotto è studiato per:

- Isolamento e riempimento di cavità e vuoti
- Riempimento di giunti intorno a telai di porte e finestre
- Isolamento contro dispersioni di calore e spifferi
- Riempimento di cavità intorno a tubazioni e condotti di areazione

Il prodotto può essere utilizzato per applicazioni in interno ed esterno.

### CARATTERISTICHE / VANTAGGI

- Monocomponente pronto all'uso
- Applicazione semplice, manuale
- Effetto fono-schermante
- Può essere tagliata, sagomata, levigata e verniciata
- Buona adesione sulla maggior parte dei materiali edili
- Buone proprietà di isolamento termico

### SOSTENIBILITÀ

- Classificazione missioni di VOC secondo GEV-Emicode: EC1<sup>PLUS</sup>

### INFORMAZIONI DI PRODOTTO

Base chimica	Schiuma poliuretana	
Imballaggio	bombola pressurizzata da 750 ml con valvola in gomma	12 bombole per scatola
	Fare riferimento al vigente Listino Prezzi per eventuali variazioni	
Colore	Giallo chiaro	
Durata di conservazione	12 mesi dalla data di produzione	
Condizioni di immagazzinamento	Il prodotto deve essere conservato nel proprio imballo originale, integro, chiuso e sigillato, mantenuto in luogo asciutto a temperature comprese tra +5°C e +25°C. Conservare in posizione verticale. Attenersi a quanto riportato sulla confezione. Proteggere il prodotto dall'esposizione diretta ai raggi del sole e da temperature superiori a +50°C (rischio di esplosione).	
Densità	~25 kg/m <sup>3</sup> (prodotto indurito)	(FEICA TM 1019)

### INFORMAZIONI TECNICHE

Espansione	~180 %	(FEICA TM 1010)
------------	--------	-----------------

Scheda Dati Prodotto  
Sika Boom®-150 Fix & Fill  
Luglio 2020, Version 01.01  
02051406000000132



## **4 CONCLUSIONI**

---

E' stato proposto un intervento di sigillatura dei fori in cui passano i trefoli dei tiranti di ancoraggio delle paratie per evitare le venute d'acqua che si hanno in certe situazioni. La validità della proposta progettuale dovrà essere verificata con un campo prova.