



---

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
UNIONE DEI COMUNI DELLA GALLURA

---

MANUTENZIONE STRAORDINARIA VIABILITA' COMUNALE

*Comuni di Palau - Sant'Antonio di Gallura - Telti*

**CUP B86G1700013002**

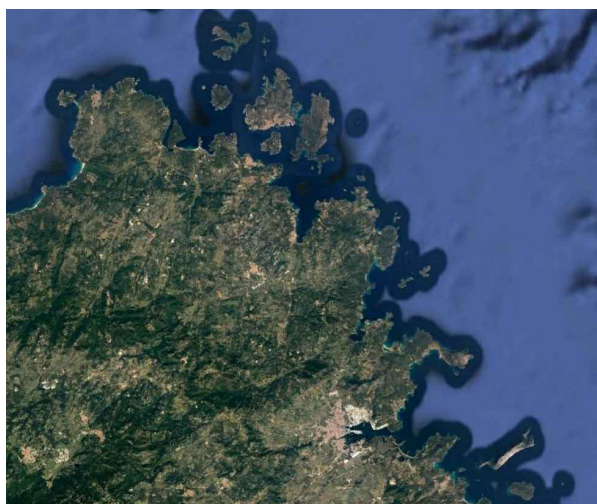
**Codice Intervento: VL\_LL\_P\_054**

FONDO DI SVILUPPO E COESIONE 2014-2020 - DELIBERA CIPE N.26/2016  
PATTO PER LO SVILUPPO DELLA REGIONE SARDEGNA  
INTERVENTI DI MANUTENZIONE E MESSA IN SICUREZZA DELLE STRADE ESISTENTI SUL TERRITORIO DELLA SARDEGNA

---

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

---

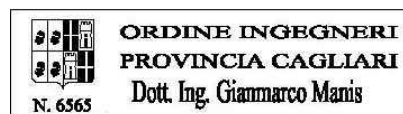


All.  
**1.1**

**Relazione tecnico-illustrativa**

Il Responsabile Unico  
del Procedimento:  
Dott.ssa Barbara Pini

PROGETTAZIONE:  
Ing. Gianmarco Manis



STUDIO DI INGEGNERIA - PROGETTAZIONE E CONSULENZA

ING. GIANMARCO MANIS

VIA GOBETTI, 6 - 09036 GUSPINI (VS)

TELEFONO: 3471183763  
FAX: 1782720889  
EMAIL: ING.MANIS@GMAIL.COM  
PEC: GIANMARCO.MANIS@INGPEC.EU



## INDICE

---

1	Premessa.....	2
2	Stato attuale, problematiche esistenti ed Interventi in progetto.....	2
2.1	Comune di Palau.....	3
2.2	Comune di Sant'Antonio di Gallura .....	6
2.3	Comune di Telti .....	9
3	Quadro economico dell'intervento in progetto.....	15



## 1 Premessa

La presente relazione contiene la descrizione tecnico illustrativa delle soluzioni progettuali adottate in sede di progetto definitivo-esecutivo per l'intervento di **“Manutenzione straordinaria viabilità comunale”** nei Comuni di Palau – Sant'Antonio di Gallura - Telti da realizzarsi da parte dell'Unione dei Comuni della Gallura.

Con la deliberazione della Giunta regionale n. 28/17 del 16 giugno 2017, sono stati istituiti i nuovi capitoli di spesa per finanziare gli interventi con le risorse del Fondo Sviluppo e Coesione 2014-2020 di cui alle DGR n. 46/5 del 10.08.2016 e n. 51/4 del 24.1.2017, ed in particolare, per la Linea di Azione 1.2 “Miglioramento rete e servizi di mobilità stradale - Interventi di manutenzione e messa in sicurezza delle strade esistenti sul territorio della Sardegna”. Inoltre con Determinazione n.2192 protocollo n. 44866 del 21/11/2017, in applicazione delle delibere della Giunta Regionale n. 12/22 del 7.3.2017, n. 27/3 del 6.6.2017, è delegata all' Unione di Comuni "Gallura", ai sensi della L.R. 07.08.2007 n. 5, la realizzazione dell'opera di manutenzione della viabilità per un importo complessivo di € 190'000 Euro, di cui **€ 120'000 per la manutenzione della viabilità comunale** identificata con codice CUP B86G17000130002, ed € 70'000 per la manutenzione della viabilità intercomunale identificata con codice CUP B46G17000060002. Vengono impegnate, pertanto, a favore del Unione di Comuni "Gallura", avente codice fornitore 45569 e Codice Fiscale 02346160902, la somma di € 120.000,00 per la manutenzione della viabilità comunale, identificata con codice CUP B86G17000130002 e la somma di € 70.000,00 per la manutenzione della viabilità intercomunale identificata con codice CUP B46G17000060002.

Nei paragrafi che seguono, verranno illustrati i vari interventi concordati con gli uffici tecnici dei Comuni di Palau, Telti e Sant'Antonio di Gallura.

## 2 Stato attuale, problematiche esistenti ed Interventi in progetto

L'avvio della progettazione per la **“Manutenzione della viabilità comunale”** ha comportato l'esecuzione di più sopralluoghi e vari conferimenti con gli uffici tecnici dei comuni coinvolti. Di seguito si riportano gli interventi in progetto previsti, al fine di un miglioramento e messa in sicurezza della viabilità di alcuni tratti stradali.



COMUNE	INTERVENTO
Palau	Manutenzione e messa in sicurezza strade urbane
Sant'Antonio di Gallura	Messa in sicurezza incrocio tra la SS 427, progressiva Km 25,420 e la strada comunale Suldarana - Lu Bultioni - S.Giacomo
Telti	Messa in sicurezza n.3 attraversamenti sulla strada Li Crineddi

## 2.1 Comune di Palau

L'intervento del Comune di Palau è localizzato presso il centro urbano.

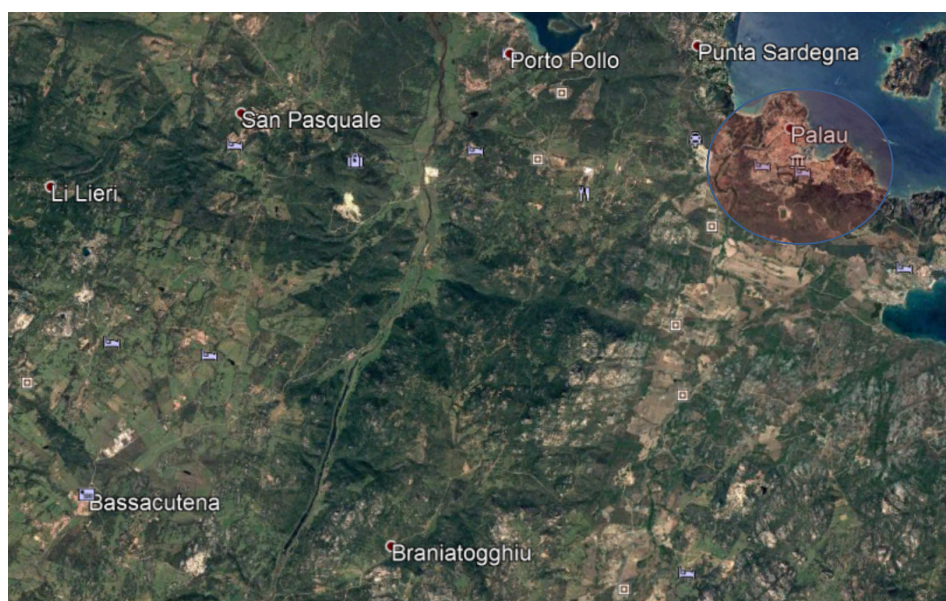


Figura 1 - Comune di Palau – Localizzazione intervento estratta dal sito [www.sardegnaeopoitale.it](http://www.sardegnaeopoitale.it)

L'intervento prevede la manutenzione e la messa in sicurezza delle seguenti vie, con scarifica/demolizione dell'attuale strato di usura ammalorato o danneggiato per uno spessore di 3 cm ed il rifacimento dello strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da pietrisco 5-15 mm, sabbia e filler, impastato a caldo in apposito impianto, con bitume in ragione del 5,5-6,5% in peso; steso in opera con vibrofinitrice meccanica in strato dello spessore compreso finito di cm 2,5-4, previo ancoraggio con 0,400 kg/mq di emulsione bituminosa.

Di seguito si elencano le vie oggetto di intervento, come concordato con l'ufficio tecnico del Comune di Palau:



N. intervento	Localizzazione/Via	Lunghezza tratto	Larghezza tratto	Spessore
		<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>
1	Viale Palau Vecchio	48	5	0.03
2	Via Del Faro-fronte incrocio Circonvallazione Palau Vecchio	30	5	0.03
3	Via Del Faro - innesto Circonvallazione Palau Vecchio	15	5	0.03
4	Via Del Faro - fronte scuole	15	5	0.03
5	Via La Galatea	15	5	0.03
6	Via Del Faro	5	5	0.03
7	Via Baragge	100	5	0.03
8	Rotatoria Via Delle Palme - Via Fonte Vecchia - Via Ulisse	11	5	0.03
9	Via Delle Palme	8	5	0.03
10	Via Delle Palme	8	5	0.03
11	Via Delle Palme	16	5	0.03
12	Via Delle Palme	24	5	0.03
13	Via Delle Palme	20	5	0.03
14	Via Razzoli	46	5	0.03
15	Via Dei Cisti	30	5	0.03
16	Via Divisione Nembo	45	5	0.03
17	Via Delle Ferrovie	4	5	0.03
18	Pressi Stazione Marittima - Piazza Del Molo	10	5	0.03
19	Via Fonte Vecchia	6	5	0.03
20	Via Acquedotto	6	5	0.03
21	Via Delle Ginestre	13	5	0.03
22	Via Delle Ginestre	12	5	0.03
23	Via Degli Asfodeli	12	5	0.03
24	Via Capo D'Orso	12	5	0.03
25	Via Capo D'Orso	12	5	0.03
26	Via Capo D'Orso	12	5	0.03

Tabella 1 - Comune di Palau – Elenco interventi

SOVRASTRUTTURA

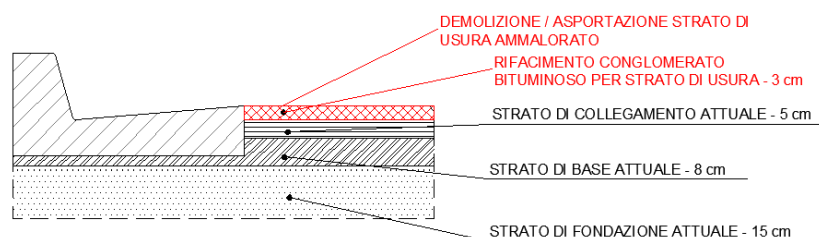


Figura 2 - Comune di Palau – Sezione tipo/stratigrafia intervento

Di seguito si riportano le foto alcune vie oggetto di intervento.





Figura 3 - Comune di Palau – Via Razzoli



Figura 4 - Comune di Palau – Via dei Cisti



Figura 5 - Comune di Palau – Zona Stazione Marittima/Porto

## 2.2 Comune di Sant'Antonio di Gallura

L'intervento che si intende realizzare per il Comune di Sant'Antonio di Gallura, è localizzato in prossimità dell'incrocio tra la SS 427, alla progressiva Km 25,420 e la strada comunale Suldarana-Lu Bulioni-S.Giacomo e consiste nella rimodulazione della scarpata sul lato destra, prima e dopo l'incrocio in direzione Arzachena, al fine di anticipare e migliorare la visibilità dell'intersezione diminuendone il tal modo l'alta pericolosità.

In particolare si intende ridurre il raggio massimo di curvatura della scarpata di 2,5 metri circa, prima del bivio e di 1,5 dopo il bivio. In tal modo si garantisce una visibilità dell'incrocio di circa 100 metri per chi percorre i due sensi di marcia della statale e per chi si arresta all'innesto sulla strada comunale.

Per la realizzazione del lavoro è necessario rimuovere alcuni tratti della recinzione esistente, costituita da paletti di granito e filo di ferro spinato. La nuova recinzione sarà ricostruita con l'utilizzo dei picchetti in granito rimossi, integrati con picchetti in ferro zincato profilato a T, con rete metallica alta mt 2 e un ordine di filo di ferro spinato zincato. La recinzione, ove necessario, sarà spostata all'interno della proprietà dei frontisti interessati, i quali peraltro, hanno espresso il loro consenso all'esecuzione dell'opera come previsto in progetto e mettendo a disposizione gratuitamente l'area privata necessaria per l'esecuzione dei lavori.

Per la regimentazione delle acque meteoriche è prevista la realizzazione di una cunetta in terra e



l'installazione sulla strada comunale, in prossimità dell'incrocio con la SS 427, di un canale di drenaggio in cemento vibrocompresso, ottenuto mediante azioni di vibrazione e compressione di una miscela di inerti di fiume e cemento 425 certificati, ad elevata resistenza alla compressione ( $R_{ck} > 45 \text{ N/mm}^2$ ), ai cicli di gelo e disgelo, all'erosione climatica e meccanica. Con griglia in ghisa, portata D400 a norma UNI- EN 1433- 2008.

TIPOLOGIA Griglia in Ghisa

MATERIALE Ghisa GJS500-7 : EN1563

CLASSE PORTATA Classe D400

NORMATIVA UNI EN 1433:2008

DIM. ASOLE 17 mm x 190 mm

----- CANALE -----

TIPOLOGIA Canaletta di drenaggio

MATERIALE Calcestruzzo Vibrocompresso

CLASSE PORTATA Classe D400

NORMATIVA UNI EN 1433:2008

PORTATA ACQUA Lt/Sec 0,5%=120 - 1%=169 - 1,5%=207 - 2%=239 - 3%=293

LUNGHEZZA mm 1000

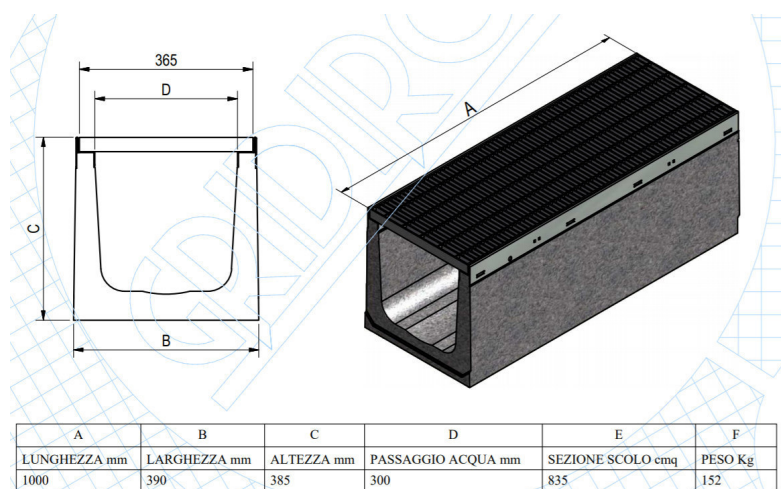
LARGHEZZA mm 390

ALTEZZA mm 385

PASSAGGIO ACQUA mm 300

SEZIONE SCOLO cmq 835

PESO Kg 165



A	B	C	D	E	F
LUNGHEZZA mm	LARGHEZZA mm	ALTEZZA mm	PASSAGGIO ACQUA mm	SEZIONE SCOLO cmq	PESO Kg
1000	390	385	300	835	152

Ai fini della sicurezza e dell'interferenza dei lavori con il traffico stradale, è importante sottolineare che l'esecuzione delle lavorazioni di progetto sono predisposte per essere realizzate al di fuori della carreggiata, operando con tutti i mezzi meccanici all'interno della proprietà privata.

L'area di cantiere sarà recintata parallelamente all'asse stradale con picchetti metallici e rete plastificata arancione, posizionata oltre la banchina in cls, nel centro della cunetta esistente.





Prima dell'area recintata saranno dislocati, in ambo i sensi di marcia, i cartelli di avviso di lavori in corso, di pericolo, di divieto, di limite di velocità e di quanto altro necessario per la sicurezza nei cantieri temporanei e mobile.

L'entrata e l'uscita degli autocarri e di tutti i mezzi d'opera avverrà da cancello posto su proprietà privata con innesto sulla strada comunale, opportunamente segnalato con la necessaria cartellonistica. **Il nuovo ingresso della proprietà privata verrà posizionato con l'asse di ingresso a metri 85 rispetto al limite della carreggiata della strada SS427.**

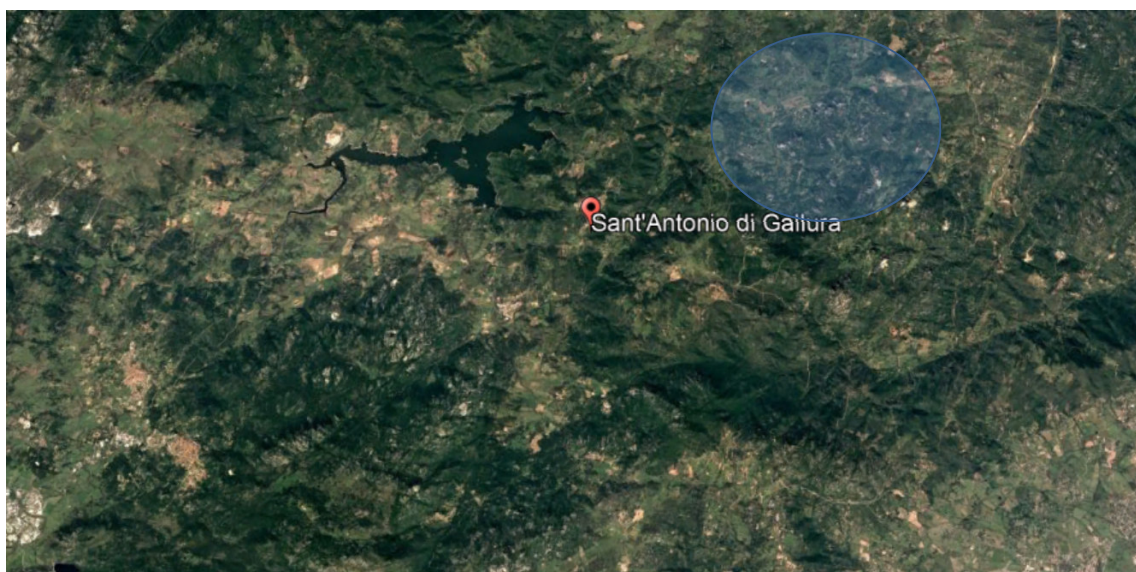


Figura 6 - Comune di Sant'Antonio di Gallura – Localizzazione intervento  
estratta dal sito [www.sardegna.geoportale.it](http://www.sardegna.geoportale.it)



Figura 7 - Comune di Sant'Antonio di Gallura – Incrocio Strada SS427- Strada comunale Suldarana-Lu Bulioni-S.Giacomo



Figura 8 - Comune di Sant'Antonio di Gallura – Incrocio Strada SS427- Strada comunale Suldarana-Lu Bulioni-S.Giacomo

Di seguito si riporta il calcolo dei volumi di scavo, con riferimento alle sezioni S0-S12

<b>Sezioni</b>	<b>Distanze parziali</b>	<b>Aree</b>	<b>Volumi parziali</b>	<b>Cumulata Volumi</b>
		<i>mq</i>	<i>mc</i>	<i>mc</i>
0	0	0	0	0
1	5,3	0	0,00	0,00
2	3,25	0,242	0,39	0,39
3	8,6	2,656	12,46	12,85
4	22,15	3,922	72,85	85,71
5	11,18	1,51	30,36	116,07
6	17,15	0,343	15,89	131,96
7	25,35	0,202	6,91	138,87
7bis	8,15	0,258	1,87	140,74
8	6,9	0,572	2,86	143,61
9	5,1	1,38	4,98	148,58
10	9,5	1,833	15,26	163,85
11	11,55	1,562	19,61	183,45
12	7,6	0	5,94	<b>189,39</b>

Al fine della risagomatura delle scarpate per il miglioramento della visibilità e per la creazione delle cunette di drenaggio, sono stati stimati 189,39 mc di scavo.

## 2.3 Comune di Telti

L'intervento del Comune di Telti è localizzato presso la Strada di Li Crineddi, e prevede la messa in sicurezza di n. 3 attraversamenti. Lo stato attuale degli attraversamenti è costituito, ciascuno, da n. 2 tubolari DN500 in cls. Come emerso dal sopralluogo effettuato con il Sindaco del Comune e l'assessore comunale, questi ultimi risultano ammalorati e danneggiati, nonché ostruiti per il 60 % della sezione idraulica, pertanto non permettono il totale deflusso delle acque meteoriche, benché si tratti di portate di piccola entità.

Il presente progetto prevede l'installazione di scatolari prefabbricati, in cls armato, aventi sezione 300 cm x 60 cm, con una sezione idraulica 18000 cmq. L'attuale sezione idraulica è pari a 2 x



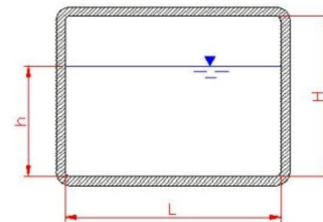
7850=15700 cmq, che considerando una riduzione della sezione del 60 % diventa una sezione idraulica pari a 6280 cmq.

La portata smaltibile con la soluzione illustrata è riportata nel calcolo seguente.

Calcolo velocità medie e portate a tirante  
idraulico  
Sezione rettangolare (scatolare)

pendenza 0.001 ( )  
coefficiente scabrezza G-S (m1/3/sec) 100 Val. cons.=65  
% riempimento max 100 (%)  
tipo sezione L 3000 (mm)  
tipo sezione H 600 (mm)  
Calcola

Formula Gauckler-Strickler		
h/H di progetto	1	(0-1)
A (sezione bagnata)	1.8	(m <sup>2</sup> )
R (raggio idraulico)	0.429	(m)
v (velocità media flusso)	1.798	(m/sec)
Q (portata di progetto)	3.236	(m <sup>3</sup> /sec)



Designazione: Sezione  
scatolare in CLS dimensioni  
L x H

Considerando lo scatolare con riempimento al 100 %, perciò utilizzando la piena funzionalità ed una pendenza del 1 per mille, si ha una portata di smaltimento pari a **3,236 mc/sec.**

La portata smaltibile attualmente, considerando diametri e ostruzioni presenti, è pari a 57,02 l/s ovvero **0,05702 mc/s.**

La soluzione proposta risulta pertanto migliorativa dal punto di vista idraulico, rispetto allo stato attuale.

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso armato, a sezione rettangolare, hanno di dimensioni interne nette di cm 300 x 60 (h), aventi lunghezza e spessore delle pareti non inferiore rispettivamente a cm 200 e cm 25. Gli elementi prefabbricati dovranno essere dimensionati per l'impiego a base 300 cm per resistere ai carichi mobili di 1<sup>a</sup> categoria con ricoprimenti minimi e massimi rilevati dal profilo longitudinale di progetto.

Gli elementi prefabbricati saranno assoggettati a marcatura CE secondo le disposizioni del Regolamento 305-11 UE e della relativa normativa armonizzata di riferimento UNI EN 14844:2012 e rispondenti alle prescrizioni del D.M. 17-01-18 "Norme tecniche per le costruzioni"

Le armature in particolare dovranno essere realizzate con doppia rete elettrosaldata e ferri aggiuntivi sagomati o comunque dotate di barre di ripartizione longitudinali (non sono considerate assimilabili ad elementi di armatura, dispositivi alternativi quali catene in acciaio, cavi o fili).

Il sistema di giunzione dovrà essere del tipo ad incastro a norma ASTM C-789, perfettamente liscio negli elementi maschio e femmina, privi di gradini e/o riseghe, per consentire il perfetto posiziona-



mento della guarnizione butilica, a norma ASTM C- 990, che in fase di schiacciamento verrà compressa in modo tale da riempire completamente i vuoti tra gli incastri (come da particolari esecutivi). I manufatti dovranno essere privi di fori passanti e dovranno essere posti in opera con idonee attrezzature omologate secondo quanto previsto dalle normative vigenti sulla sicurezza nei cantieri. Eventuali ispezioni per passo d'uomo dovranno essere predisposte con apposite dime in ferro zincato debitamente fissate all'armatura con adeguati cordoli di collegamento, il tutto integrato nel getto a perfetta regola d'arte.

La base d'appoggio sarà costituita da un getto di cls in magrone, compreso l'onere del controllo della livelletta con l'ausilio di idonee apparecchiature laser.

La giunzione tra gli elementi dovrà essere realizzata solamente mediante apparecchiature idrauliche o manuali di tiro (TIR- FOR), garantendo il corretto posizionamento della guarnizione di tenuta.

#### PARTICOLARI INCASTRI "CON GUARNIZIONE BUTILICA" A NORMA ASTM C-789

La sezione di questa guarnizione (CS-102) è 30x30 mm ed è dimensionata, una volta compressa di circa il 30%, per riempire quasi completamente il giunto, anche in presenza di tolleranze dimensionali non perfette; abbinata alla guaina protettiva esterna (CS-212) si ottiene una buona tenuta idraulica ma non è garantita nel corso del tempo.

Le principali proprietà della giunzione sono:

- Capacità di lavorare in condizioni di basse e alte temperature CS 102 (-1° a 48°C), il CS 202 (-12° a 48°C).
- Eccellente adesione chimica e meccanica alla superficie di calcestruzzo.
- La sigillatura così eseguita non subirà nessun ritiro, indurimento o ossidazione nel tempo.
- In condizioni di calcestruzzo umido, freddo un primer a base solvente migliorerà l'azione di aggrappaggio della guarnizione sigillante permettendo un perfetto "incollaggio" della giunzione.

#### RESISTENZA IDROSTATICA

La guarnizione è conforme alle prescrizioni contenute nelle ASTM C-990 sezione 10.1 (Prestazioni richieste: 10 psi per 10 minuti in allineamento rettilineo).

#### SPECIFICHE

La guarnizione soddisfa e supera le richieste contenute nelle specifiche Federali SS-S-210 (210-A), AASHTO M-198B, ASTM C-990-91.

#### PROPRIETA' FISICHE

Spec. Requisiti CS-102 CS-202

Miscela di idrocarburi in % in peso ASTM D4 50% min. 51% 52%

% di carica inerte minerale in peso AASHTO T111 30% min. 35% 35%

% sostanze volatili in peso ASTM D6 2% max 1,2 1,2

Peso specifico a 77° F ASTM D71 1.15-1.50 1.25 1.20

Duttilità a 77° F ASTM D113 5.0 min. 10 12





Penetrazione cono a 77°F 150 gm 5 sec. ASTM D217 50-100 55-60 60-65

Penetrazione cono a 32°F 150 gm 5 sec. ASTM D217 40 mm 40-45 50-55

Punto di infiammabilità C.O.C. °F ASTM D92 350°F min. 450°F 425°F

Punto di incendio C.O.C. °F ASTM D92 375°F min. 475°F 450°F

#### PROVA AD IMMERSIONE

Prova d'immersione 30 giorni: nessun deterioramento visibile quando provato in 5% di "soda caustica", 5% di acido cloridrico, 5% acido solforico e 5% solfato di idrogeno saturo.

Prova d'immersione 1 anno: nessun deterioramento visibile quando provato in 5% di formaldeide, 5% di acido formico, 5% acido solforico, 5% acido cloridrico, 5% solfuro di idrogeno e 5% idrossido di potassio.

Si rimanda all'allegato 1 alla presente, per descrizione e schemi di dettaglio.

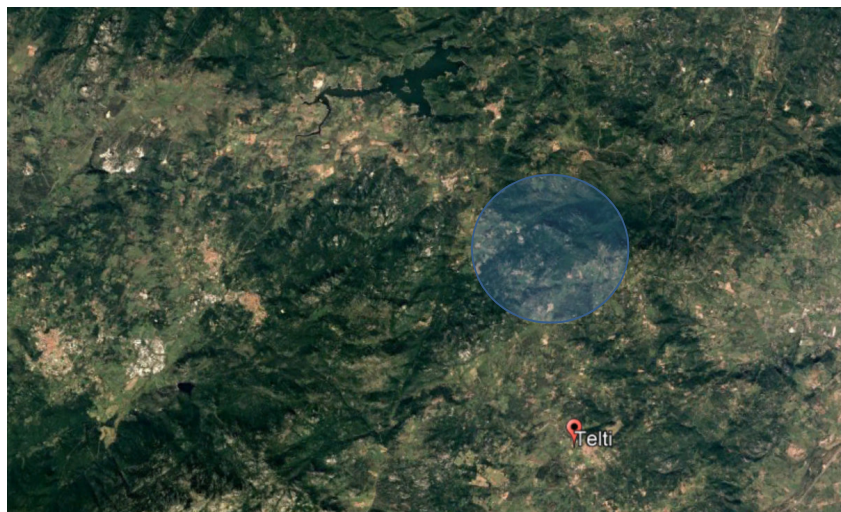


Figura 9 - Comune di Telti – Localizzazione intervento  
estratta dal sito [www.sardegnageoportale.it](http://www.sardegnageoportale.it)



Figura 10 - Comune di Telti – Strada Li Crineddi – attraversamento 1 Stato Attuale





Figura 11 - Comune di Telti – Strada Li Crineddi – attraversamento 1 Stato Attuale



Figura 12 - Comune di Telti – Strada Li Crineddi – attraversamento 2 Stato Attuale



Figura 13 - Comune di Telti – Strada Li Crineddi – attraversamento 2 Stato Attuale



Figura 14 - Comune di Telti – Strada Li Crineddi – attraversamento 3 Stato Attuale

E' previsto il ricoprimento degli scatolari con 5 cm di misto cementato e 25 cm di tout venant di cava compattato.



### 3 Quadro economico dell'intervento in progetto

MANUTENZIONE STRAORDINARIA VIABILITA' COMUNALE – CUP: B86G17000130002 Progetto Definitivo-Esecutivo INTERVENTI PALAU - TELTI - SANT'ANTONIO DI GALLURA			
QUADRO ECONOMICO			
Voci	%	Progetto esecutivo	
<b>Lavori, oneri sicurezza</b>			
lavori a corpo a base d'asta		€ 96.197,38	
oneri della sicurezza non soggetti a ribasso		€ 2.943,51	
<b>totale lavori + sicurezza (a base d'asta)</b>		<b>€ 99.140,89</b>	<b>€ 99.140,89</b>
<b>Somme a disposizione della stazione appaltante</b>			
imprevisti		€ 5.950,43	
incentivo di cui all'articolo 113, del D.Lgs 50/2016		€ 1.427,58	
<b>spese per attività tecnico amministrative:</b>		€ 0,00	
Pubblicità		€ 0,00	
IVA per spese tecnico-amministrative		€ 0,00	
spese per :			
contributi AVCP		€ 225,00	
Accordo Bonario		€ 3.059,10	
I.V.A. relativa ai lavori	10,000%	€ 10.197,00	
<b>Totale somme a disposizione della stazione appaltante</b>			<b>€ 20.859,11</b>
<b>TOTALE INTERVENTO</b>			<b>€ 120.000,00</b>

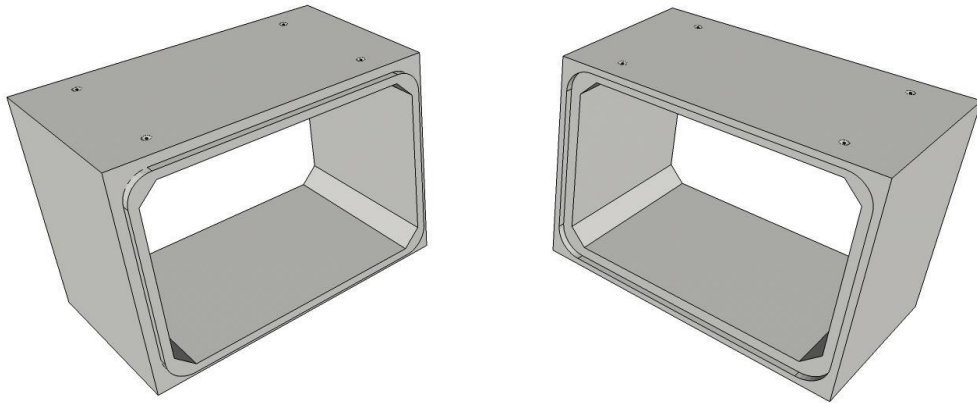


## ALLEGATO 1

### SCATOLARE STANDARD

- ❑ Fornitura di manufatto scatolare "chiuso" in calcestruzzo armato (C 40/50 N/mm<sup>2</sup>, B450C) con giunzione del tipo a bicchiere, da porsi interrato, idoneo a sopportare:
  - carichi permanenti dovuti al riempimento del terreno soprastante
  - carichi variabili rappresentati da un automezzo da 600 kN per strade di 1<sup>a</sup> categoria (DM 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni")
  - spinta laterale del terreno di riempimento a tergo dei piedritti e dei carichi variabili previsti
  - spinta idraulica interna in condizioni statiche (salvo diversamente specificato)
  - spinta idraulica esterna dovuta alla presenza di eventuale falda
  - azione sismica di riferimento per la località

prodotto in conformità alle leggi e normative vigenti, e in particolare alla UNI EN UNI EN 14844: 2012 (prodotti con marcatura CE). La posa delle condotte dovrà avvenire su piano in magrone, cls C12/15 N/mm<sup>2</sup> dello spessore minimo di 15-20 cm, armata con rete elettrosaldata  $\varnothing$  6/20x20, perfettamente

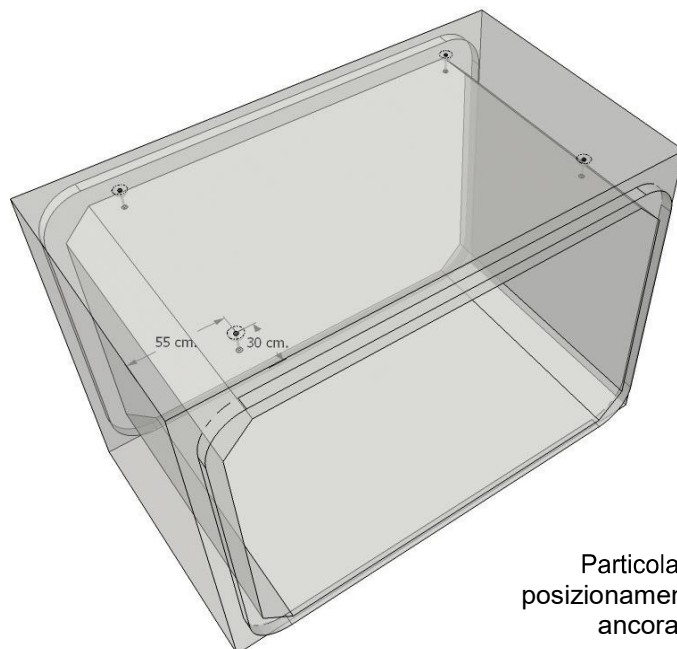
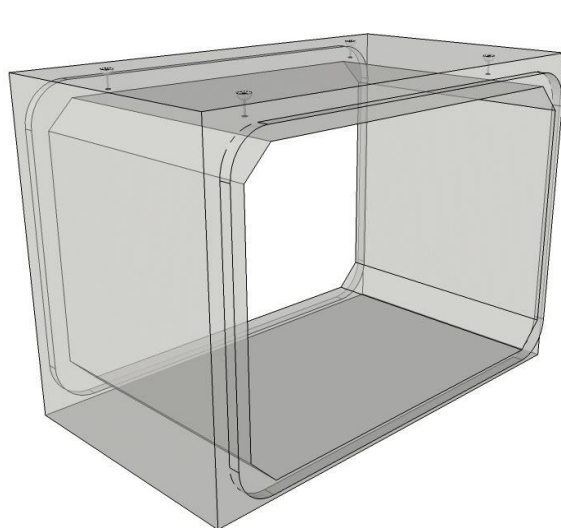


lisciata secondo la livelletta di progetto.

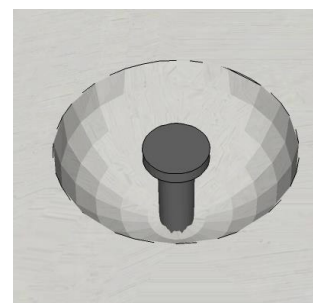
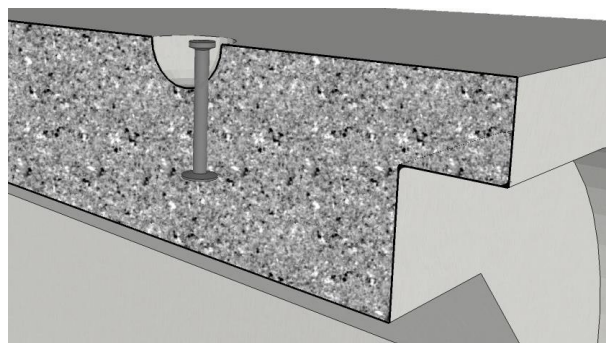
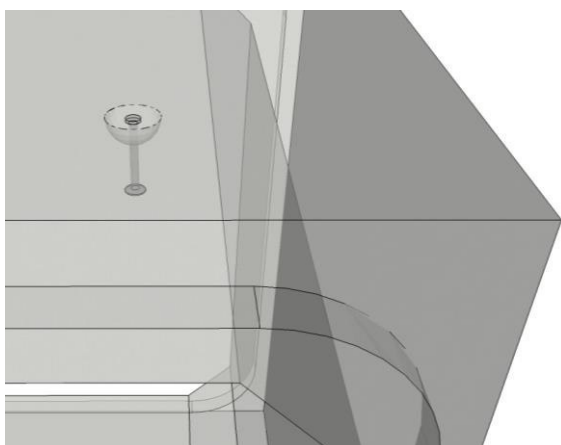
**I MANUFATTI SONO REALIZZATI CON N.4 CHIODI PER SOLLEVAMENTO/POSA DI PORTATA ADEGUATA**

**(1,3/2,5/5 t/cad.)**

## SISTEMI DI SOLLEVAMENTO / POSA SCATOLARI



Particolare  
posizionamento  
ancoranti



**MANIGLIONI** per movimentazione e posa scatolari

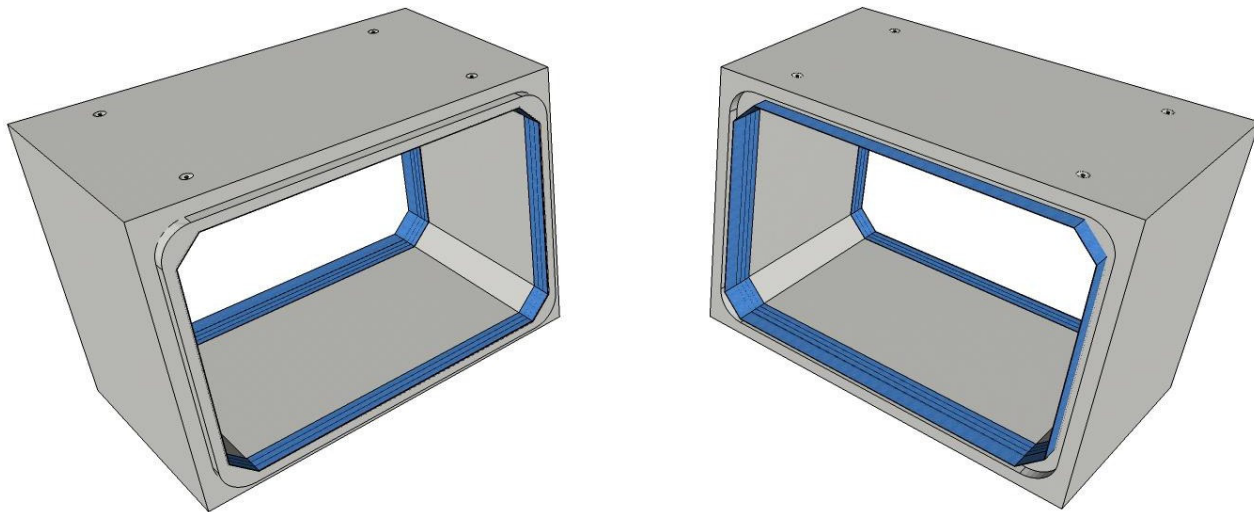
**N.B.** l'angolo di tiro delle funi non deve essere superiore a 30°

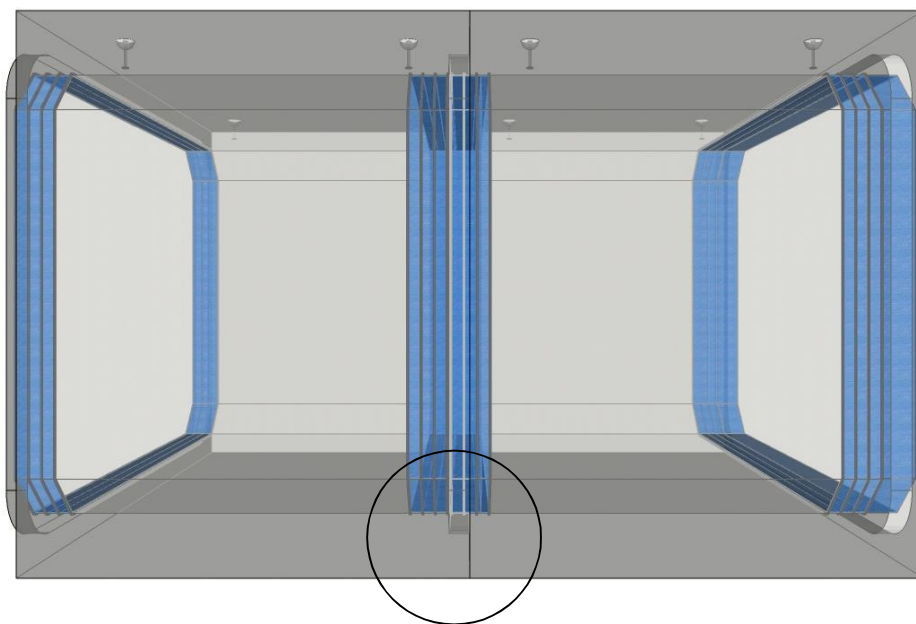
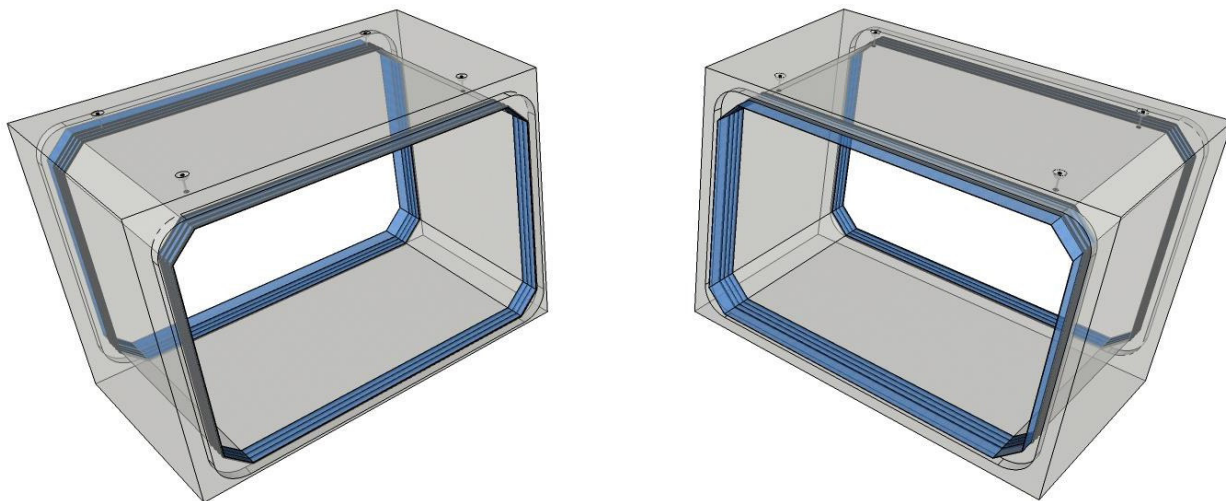


### SISTEMA "GIUNTO SALDATO"

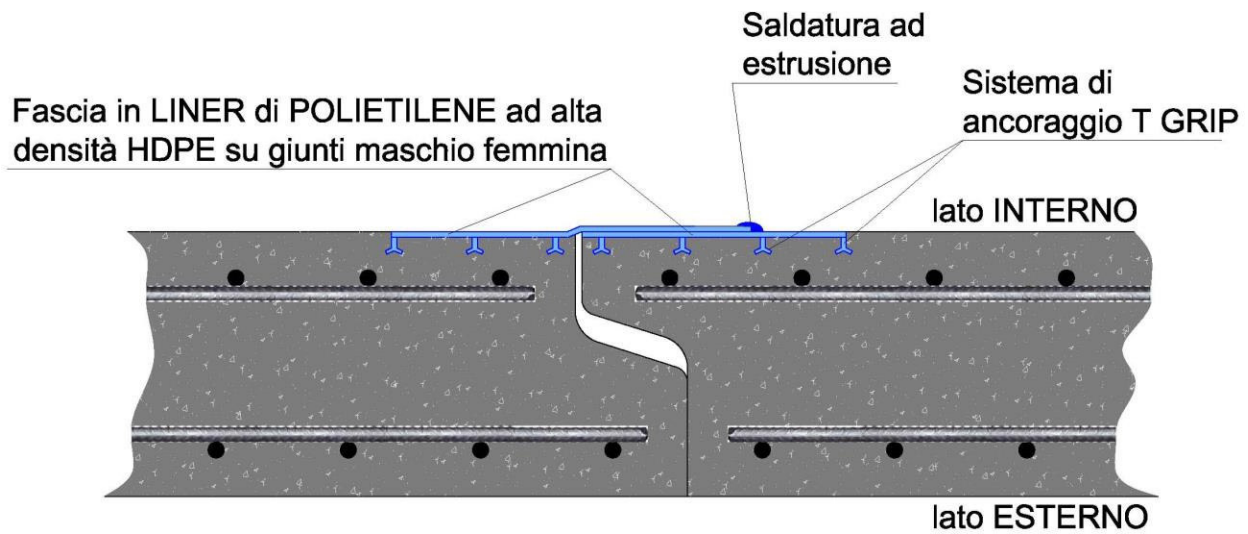
Lo scatolare viene rivestito in stabilimento, in prossimità della parte maschio e femmina, con una fascia di Liner di Polietilene ad Alta Densità HDPE, perfettamente integrata nel getto per mezzo del sistema di ancoraggio T-GRIP lungo tutto il perimetro senza interruzioni, garantendo così numerosi vantaggi:

- *Tenuta idraulica con pressioni elevate anche in presenza di deviazioni angolari importanti della condotta*
- *Elasticità del Liner (allungamenti superiori al 500%) con deformazioni senza rottura, garantendo quindi la tenuta idraulica anche con assestamenti importanti della condotta*
- *Assenza di infiltrazioni di radici*
- *Elevata aderenza del Liner al calcestruzzo (resistenza al distacco: oltre 38.000 kg/m<sup>2</sup>)*
- *Verifica delle saldature con scintillografo*





PARTICOLARE SALDATURA GIUNTO



La saldatura dei giunti, è realizzata in opera da personale specializzato secondo le norme UNI EN 13067 per Classe 7 PE 7.5+3 PE 3.2 e DVS 2212:2008 per classe II-1.1, con tecnica ad estrusione (per apporto di materiale) e non ad aria calda, al fine di garantire **un'assoluta tenuta idraulica** anche in pressione.

A totale garanzia dell'opera tutte le saldature saranno verificate con la tecnica dello scintillografo a cui seguirà il rilascio di un verbale che attesti la positività di ogni saldatura.

## GUARNIZIONE BUTILICA" A NORMA ASTM C-789

La sezione di questa guarnizione (CS-102) è 30x30 mm ed è dimensionata, una volta compressa di circa il 30%, per riempire quasi completamente il giunto, anche in presenza di tolleranze dimensionali non perfette; abbinata alla guaina protettiva esterna (CS-212) si ottiene una buona tenuta idraulica ma non è garantita nel corso del tempo.

Di seguito elenchiamo le principali proprietà della giunzione:

- ❑ Capacità di lavorare in condizioni di basse e alte temperature CS 102 (-1° a 48°C), il CS 202 (-12° a 48°C).
- ❑ Eccellente adesione chimica e meccanica alla superficie di calcestruzzo.
- ❑ La sigillatura così eseguita non subirà nessun ritiro, indurimento o ossidazione nel tempo.
- ❑ In condizioni di calcestruzzo umido, freddo un primer a base solvente migliorerà l'azione di aggrappaggio della guarnizione sigillante permettendo un perfetto "incollaggio" della giunzione.

## RESISTENZA IDROSTATICA

La guarnizione è conforme alle prescrizioni contenute nelle ASTM C-990 sezione 10.1 (Prestazioni richieste: 10 psi per 10 minuti in allineamento rettilineo).

## SPECIFICHE

La guarnizione soddisfa e supera le richieste contenute nelle specifiche Federali SS-S-210 (210-A), AASHTO M-198B, ASTM C-990-91.

## PROPRIETA' FISICHE

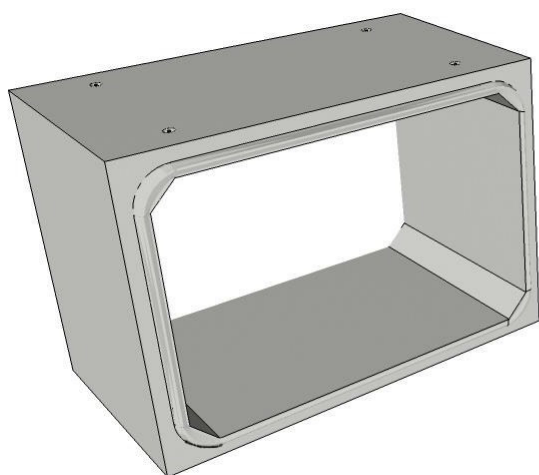
	Spec.	Requisiti	CS-102	CS-202
Miscela di idrocarburi in % in peso	ASTM D4	50% min.	51%	52%
% di carica inerte minerale in peso	AASHTO T111	30% min.	35%	35%
% sostanze volatili in peso	ASTM D6	2% max	1,2	1,2
Peso specifico a 77° F	ASTM D71	1.15-1.50	1.25	1.20
Duttilità a 77° F	ASTM D113	5.0 min.	10	12
Penetrazione cono a 77°F 150 gm 5 sec.	ASTM D217	50-100	55-60	60-65

Penetrazione cono a 32°F 150 gm 5 sec.	ASTM D217	40 mm	40-45	50-55
Punto di infiammabilità C.O.C. °F	ASTM D92	350°F min.	450°F	425°F
Punto di incendio C.O.C. °F	ASTM D92	375°F min.	475°F	450°F

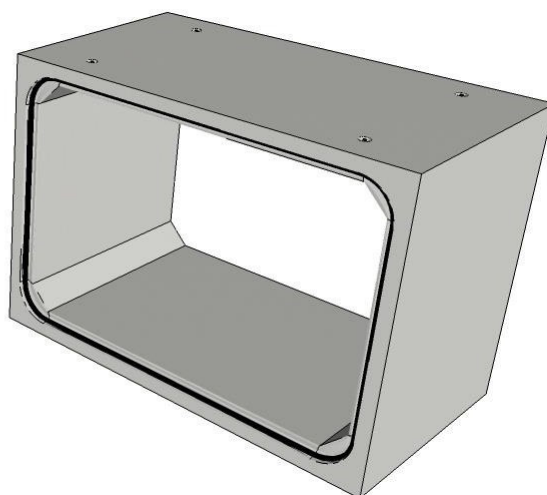
#### PROVA AD IMMERSIONE

- ❑ Prova d'immersione 30 giorni: nessun deterioramento visibile quando provato in 5% di "soda caustica", 5% di acido cloridrico, 5% acido solforico e 5% solfato di idrogeno saturo.
- ❑ Prova d'immersione 1 anno: nessun deterioramento visibile quando provato in 5% di formaldeide, 5% di acido formico, 5% acido solforico, 5% acido cloridrico, 5% solfuro di idrogeno e 5% idrossido di potassio.

#### FASI DI POSIZIONAMENTO GUARNIZIONE BUTILICA



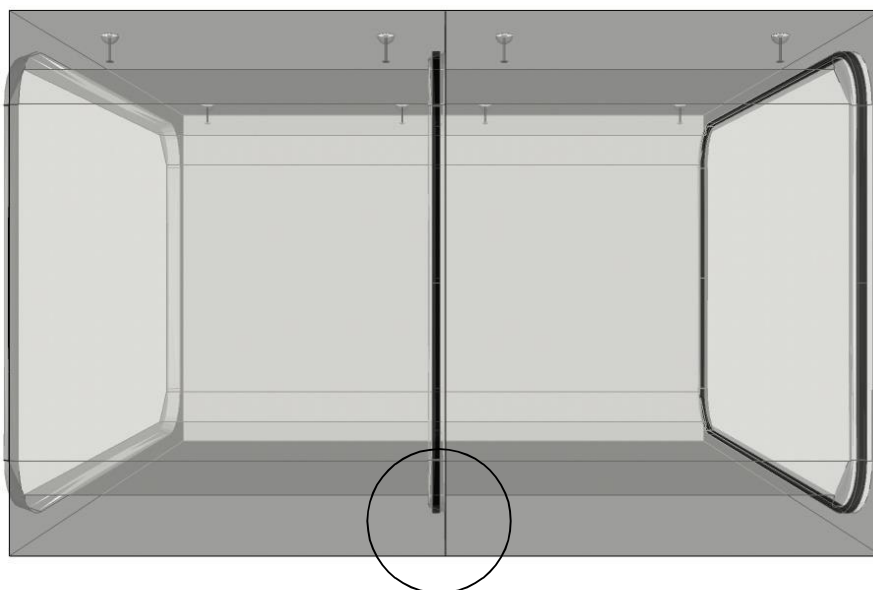
SCATOLARE GIUNTO MASCHIO  
(senza guarnizione)



SCATOLARE GIUNTO FEMMINA  
(con guarnizione posizionata)

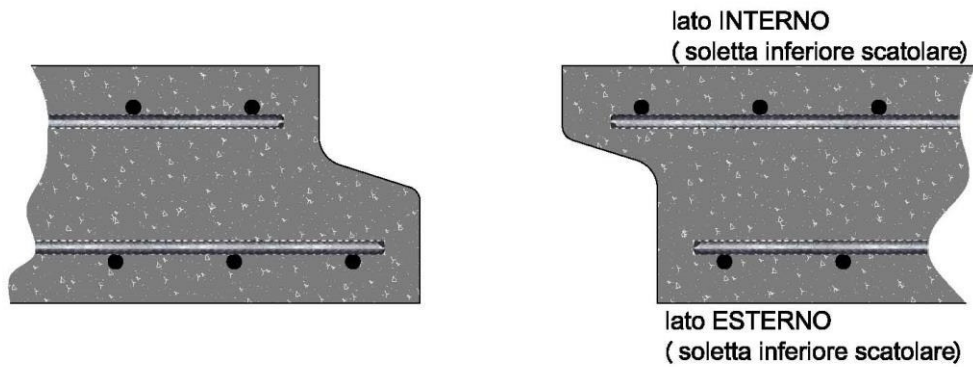
#### FASI ASSEMBLAGGIO SCATOLARI





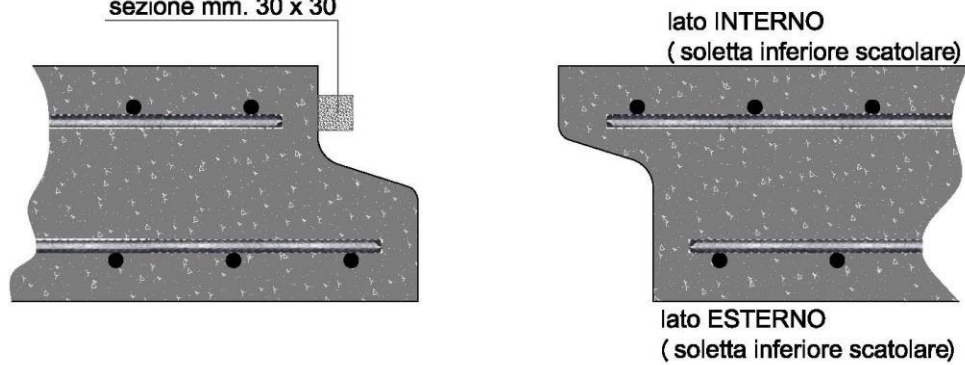
SCATOLARI ASSEMBLATI  
(schiacciamento guarnizione)

### Fase 1: A RIPOSO

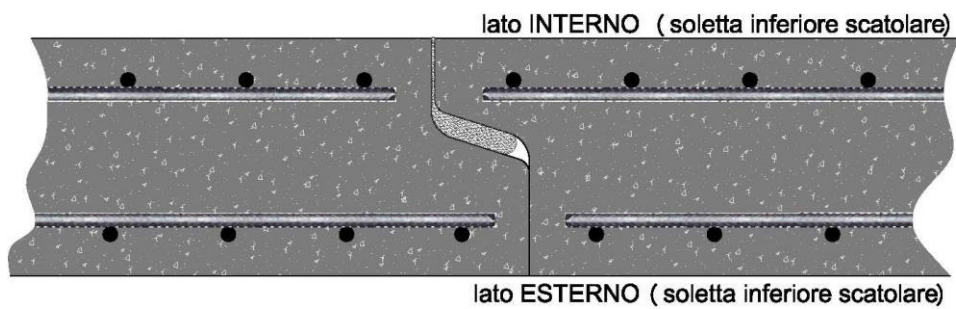


### Fase 2: POSA GUARNIZIONE

Guarnizione BUTILICA CS-102  
sezione mm. 30 x 30



### Fase 3: SCHIACCIAMENTO GUARNIZIONE



## PARTICOLARE INCASTRO ELEMENTI SCATOLARI

