



COMUNE DI  
**ORISTANO**  
PROVINCIA DI ORISTANO



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

PROGETTO

**RIQUALIFICAZIONE CAMPO THARROS**

ALLEGATO

**A**

Elaborato

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Data

GIUGNO 2023

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

Committente

COMUNE DI ORISTANO

Responsabile del Procedimento

ING. STEFANO LOCHI

Progettisti

ING. SILVESTRO BOI

ARCH. ANDREA ASUNIS

GEOL. MARCO PISANO

Approvazione



**Comune di Oristano  
Provincia di Oristano**

**Relazione tecnica**

**OGGETTO:** Riqualificazione del Campo Tharros

**COMMITTENTE:** Comune di Oristano

Oristano, 21/06/2023

**I Progettisti**

Ing. Silvestro Boi

Arch. Andrea Asunis

Geol. Marco Pisano

## Sommario

<b>1. PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>4</b>
2.1 Disposizioni legislative generali	4
2.2 Norme tecniche	4
<b>3. ANALISI STATO ATTUALE</b>	<b>4</b>
<b>4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PROGETTUALI PREVISTI</b>	<b>5</b>
4.1 Omologazione campo da gioco serie D	5
4.2 Adeguamento sottofondo area di gioco	5
4.3 Realizzazione impianto di drenaggio profondo	8
4.4 Installazione impianto di bagnatura	9
4.5 Realizzazione manto in erba artificiale	11

**INDICE DELLE FIGURE**

Immagine 1 (Campo Tharros – vista aerea)	5
Immagine 2 (Localizzazione punti esecuzione sondaggi)	6
Immagine 3 (Particolare sondaggio n. 01)	6
Immagine 4 (Particolare sondaggio n. 02)	6
Immagine 5 (Fondo area di gioco esistente)	6
Immagine 6 (Tav n. 2.1 sta Regolamento LND)	7
Immagine 7 (Tav n. 2.2 sta Regolamento LND)	8
Immagine 8 (Individuazione punto scarico acque impianto drenaggio)	9
Immagine 9 (Pozzetto impianto drenaggio esistente)	9
Immagine 10 (Specifiche ugello irrigatore)	10

## 1.Premessa

La presente relazione è finalizzata ad illustrare i lavori di **“Riqualficazione del Campo Tharros”** ubicato nella via A. Consolini nel Comune di Oristano.

Il raggruppamento temporaneo di professionisti, costituito dall'Ingegnere Silvestro Boi, dall'Architetto Andrea Asunis e dal Geologo Marco Pisano, ha avuto dal Comune di Oristano l'incarico della progettazione, della direzione dei lavori e del coordinamento della sicurezza dei lavori in oggetto.

## 2.Normativa di riferimento

Il progetto è stato redatto nel rispetto delle disposizioni di legge e delle norme tecniche vigenti. Di seguito si riportano le principali.

### 2.1Disposizioni legislative generali

D. P. R. n. 503, 24/07/96	Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
D. M. 18/03/96	Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi;
D. Lgs. n. 81, 09/04/08	Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro; attuazione dell'art. 1 della legge 3 Agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
D. Lgs n. 106, 03/08/09	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 09/04/2008 n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
D. Lgs. n. 50, 18/04/16	Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
D. Lgs. n. 56, 19/04/17	Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.

### 2.2Norme tecniche

- Norma UNI 9217: Impianti sportivi e ricreativi. Tribune. Caratteristiche e prescrizioni generali;
- Del. n. 1379 del 25/06/08: Norme Coni per l'Impiantistica Sportiva 2008;
- Norma UNI EN 13200-3:2018: Installazioni per gli spettatori - Parte 3: Elementi di separazione – Requisiti;
- Regolamento Lega Nazionale Dilettanti Standard (02/04/2019);
- Comunicato Ufficiale n. 46/A del 05/08/2020 della FIGC.

## 3.Analisi stato attuale

Il campo sportivo oggetto di intervento si trova nel centro urbano del comune di Oristano, tra le vie Adolfo Conosolini, via Dorando Petri e viale Cimitero.



**Immagine 1 (Campo Tharros – vista aerea)**

L’impianto sportivo, oltre al campo da calcio a 11, comprende gli spogliatoi per gli atleti e le tribune per il pubblico, che si estendono lungo tre lati dell’area di gioco. L’esigenza prioritaria dell’intervento consiste nella realizzazione del manto in erba sintetica nel campo da calcio a undici. Al riguardo dovrà essere conseguita l’omologazione del campo di gioco da parte della FIGC per la categoria “Serie D”.

Il fondo attuale del campo da calcio è in erba naturale, ed è presente l’impianto di irrigazione con vasche di accumulo, alimentate da un pozzo, elettropompe e irrigatori a scomparsa.

Nei paragrafi che seguono si riportano nel dettaglio gli interventi previsti per il campo sportivo.

## 4. Descrizione degli interventi progettuali previsti

### 4.1 Omologazione campo da gioco serie D

Come anticipato ai paragrafi precedenti la Stazione Appaltante ha richiesto che venga conseguita l’omologazione del campo per la categoria “serie D”. Ciò implica che vengano rispettati una serie di requisiti, tra i quali ricordiamo i vincoli dimensionali:

- Area di gioco misure massime: 105x65 m;
- Area di gioco misure minime: 100x60 m.

A seguito del rilievo eseguito nell’impianto e sulla base dell’analisi delle superfici disponibili si è deciso di realizzare un’area di gioco con superficie utile di 104x60 m.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici allegati.

### 4.2 Adeguamento sottofondo area di gioco

Per poter realizzare il manto in erba sintetica è preliminarmente necessario intervenire sul sottofondo dell’area di gioco, scegliendo fra le due principali soluzioni previste dal Regolamento Standard LND del 2019: sottofondo a drenaggio verticale oppure sottofondo a drenaggio orizzontale. Entrambe le scelte, tecnicamente valide ed in grado di

assicurare la perfetta funzionalità del manto in erba sintetica, sono condizionate dallo stato attuale del sottofondo che influenza le risorse economiche da impiegare.

Al fine di individuare la soluzione tecnica da adottare sono stati eseguiti due sondaggi in prossimità della linea di fondo campo di entrambi i lati del campo.



**Immagine 2 (Localizzazione punti esecuzione sondaggi)**



**Immagine 3 (Particolare sondaggio n. 01)**



**Immagine 4 (Particolare sondaggio n. 02)**



**Immagine 5 (Fondo area di gioco esistente)**

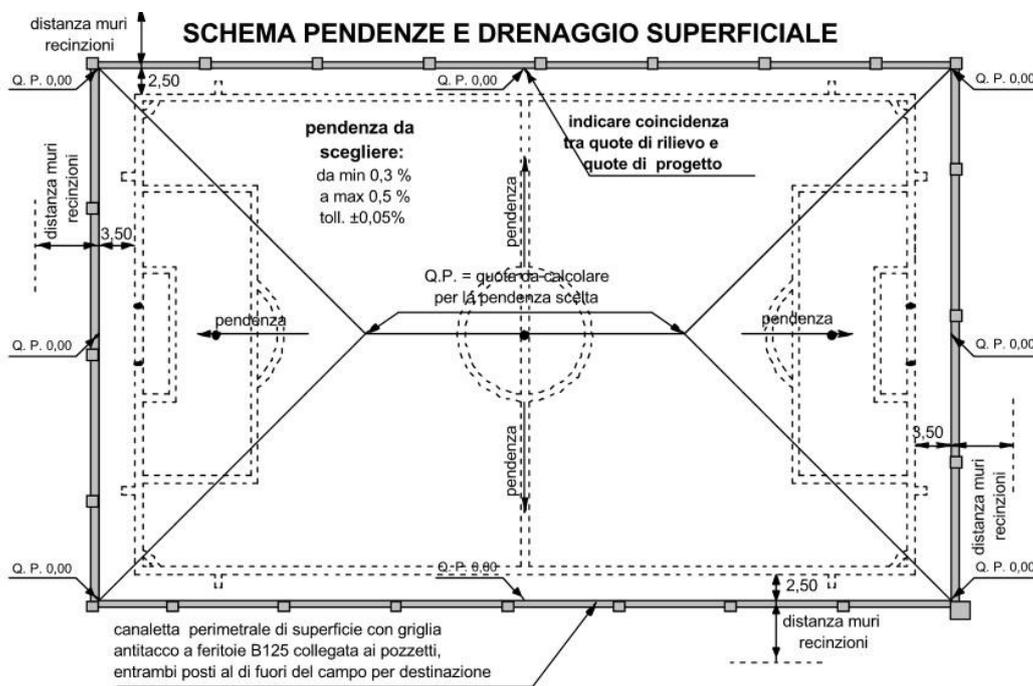
Dall'esame delle immagini si desume che lo strato superficiale è costituito da terra vegetale per uno spessore di circa 25 cm, mentre al disotto è presente un primo substrato sabbioso di circa 30 cm. In considerazione di ciò si ritiene che la stratigrafia esistente non sia probabilmente idonea per il drenaggio orizzontale, soluzione che richiede il rispetto dei seguenti parametri indicati nel Regolamento Standard della LND:

- Il terreno deve appartenere alle classi A1-A2-A3 e comunque non inferiore alla A2-4 (CNR UNI 10006 / UNI EN ISO 14688-1);
- L'indice di portanza CBR secondo UNI CNR 10009 / UNI EN 13286-47 della miscela terreno e/o aggregato con l'agente stabilizzante deve essere, dopo sette giorni di maturazione in camera umida e quattro giorni di imbibizione in acqua,  $\geq 100\%$ .

Si è optato, quindi, per la realizzazione di un sistema di drenaggio verticale, che richiede la rimozione dell'attuale pacchetto (strato di finitura e sottofondo) e la realizzazione di una nuova stratigrafia così costituita:

- Pietrisco con pezzatura variabile tra 2,0 e 4,0 cm per uno spessore di cm 14;
- Graniglia con pezzatura variabile tra 1,2 cm e 1,8 cm per uno spessore di cm 4;
- Sabbia di frantoio con pezzatura variabile tra 0,2 mm e 2 mm per uno spessore di cm 3.

Le pendenze richieste per lo smaltimento delle acque dovranno essere realizzate conformemente a quanto riportato nello schema<sup>1</sup> sottostante. In particolare verranno realizzate n. 4 falde con una pendenza dello 0,31 %, da eseguirsi con livellatrice a controllo laser.

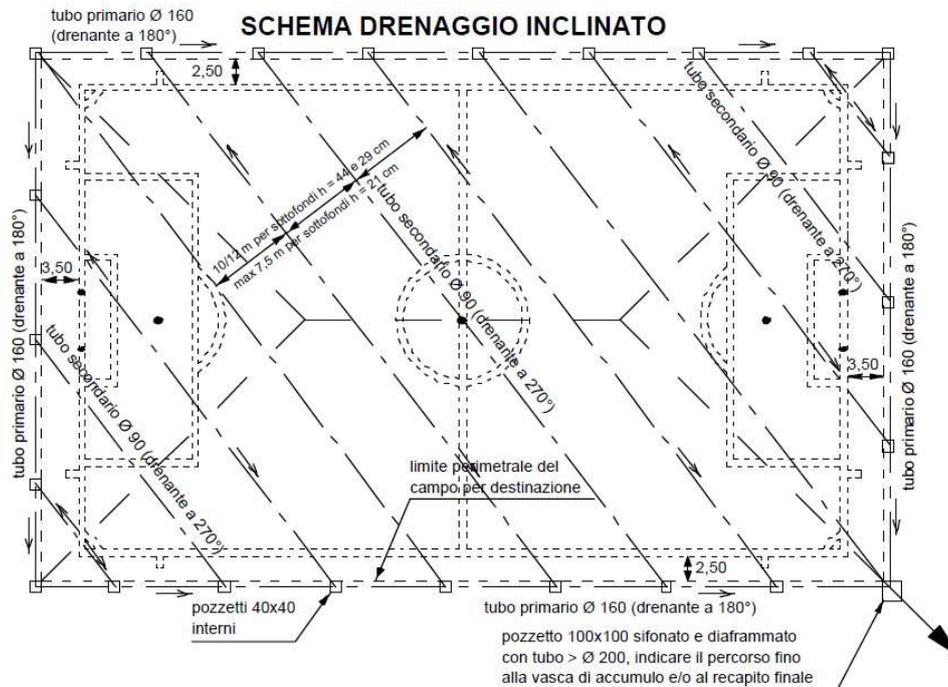


**Immagine 6 (Tav n. 2.1 sta Regolamento LND)**

<sup>1</sup> Tav. 2. – sta regolamento standard LND

### 4.3 Realizzazione impianto di drenaggio profondo

In funzione della tipologia di sottofondo prescelto si dovrà provvedere alla realizzazione di un impianto di drenaggio conforme allo schema<sup>2</sup> riportato di seguito.



**Immagine 7 (Tav n. 2.2 sta Regolamento LND)**

L'impianto sarà costituito da:

- tubazioni primarie drenanti a 180° in polietilene ad alta densità a doppia parete, interna liscia, esterna corrugata, diametro esterno 160 mm;
- tubazioni secondarie drenanti a 270°, in polietilene ad alta densità a doppia parete, interna liscia, esterna corrugata, diametro esterno 90 mm;
- pozzetti di incrocio e ispezione in cls prefabbricato, dimensioni interne 40x40 cm (h variabile). Il fondo dei pozzetti dovrà essere sagomato con magrone di calcestruzzo, al fine di evitare il ristagno di materiali che possano compromettere il regolare deflusso delle acque;
- pozzetto di intercettazione finale in cls, dimensioni nette interne 100x100x1500 cm;

La stratigrafia del sottofondo adottata per il drenaggio (pacchetto da 21 cm) impone che la distanza massima tra le tubazioni secondarie non ecceda i 7,5 m. Le acque raccolte verranno recapitate nella rete di drenaggio dell'impianto di bagnatura esistente. In particolare verrà sfruttato il pozzetto presente nel vertice destro del campo da calcio, che collega l'impianto di drenaggio del manto in erba naturale con la rete acque bianche pubblica nel viale Cimitero.

<sup>2</sup> Tav. 2.2 sta – Regolamento LND 2013 standard



**Immagine 8 (Individuazione punto scarico acque impianto drenaggio)**



**Immagine 9 (Pozzetto impianto drenaggio esistente)**

Perimetralmente dovrà inoltre realizzarsi una canaletta di superficie in cls prefabbricato con griglia antitacco con feritoie classe B 125 collegata ai pozzetti, entrambe poste al di fuori del campo per destinazione, che consenta il drenaggio superficiale delle acque.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici allegati.

#### **4.4 Installazione impianto di bagnatura**

L'impiego di erba sintetica per la realizzazione del manto dell'area di gioco richiede la bagnatura del fondo, onde evitare sgradevoli surriscaldamenti durante la stagione estiva, garantire una maggior aderenza durante l'utilizzo e assicurare una maggior durabilità.

Per tale ragione si realizzerà un impianto di bagnatura con n. 6 irrigatori con raggio d'azione 45 m, posizionati sul lato lungo del campo.

Per il corretto funzionamento dell'impianto sarà installata una elettropompa sommersa e un programmatore elettronico per la gestione delle elettrovalvole, che consentirà di suddividere il campo in settori e ottimizzare i valori di portata e pressione richiesti.

Si riportano di seguito i calcoli di dimensionamento dell'impianto.

### Scelta irrigatore

Pressione bar	Ugello 16 mm			Ugello 20 mm			Ugello 24 mm		
	Portata		Raggio m	Portata		Raggio m	Portata		Raggio m
	m <sup>3</sup> /h	l/m		m <sup>3</sup> /h	l/m		m <sup>3</sup> /h	l/m	
4	25,90	431,7	34	36,10	601,7	40	48,70	811,7	42
5	29,00	483,3	37	40,40	673,3	47	54,40	906,7	44
6	31,70	528,3	40	44,30	738,3	45	59,60	993,3	49
7	34,30	571,7	42	47,90	798,3	48	64,40	1.073,3	52
8	36,70	611,7	44	51,20	853,3	50	68,90	1.148,3	54

Raggio calcolato grazie a prove in condizioni reali, con l'irrigatore rotante installato al livello del suolo (modello senza valvola - con vite di regolazione impostata alla massima velocità)

### Immagine 10 (Specifiche ugello irrigatore)

Per le esigenze del campo sportivo in esame è richiesta una gittata di **45 m**, ottenibile con un ugello da 20 mm operante con una pressione di **6 bar** e una portata di **44,3 m<sup>3</sup>/h**.

### Dimensionamento elettropompa

Per la scelta della elettropompa sono state fatte le seguenti ipotesi:

- Criterio di dimensionamento: percorso idraulicamente più sfavorito<sup>3</sup>;
- N. irrigatori funzionanti contemporaneamente: 1;
- Tubazione principale (tratto all'uscita dalla pompa): PEAD DN 110; PN<sup>4</sup> 12,5; SDR<sup>5</sup> 13,6;
- Tubazione secondaria (tratto distribuzione agli irrigatori): PEAD DN 90; PN 12,5; SDR 13,6.

Risultati:

Perdite carico distribuite <sup>6</sup>	16,95 m.c.a.
Perdite carico concentrate	3,60 m.c.a.
Dislivello	3 m
Pressione richiesta all'uscita dall'irrigatore	84 m.c.a.
Potenza elettropompa	15 kW

Sulla base dei calcoli svolti è stata scelta un'elettropompa in grado di erogare le seguenti prestazioni:

Portata: 800 l/min

Prevalenza: 8,5 bar

Potenza: 18,4 kW

<sup>3</sup> Si sceglie l'irrigatore più distante dalla vasca di accumulo;

<sup>4</sup> PN: pressione nominale in bar;

<sup>5</sup> SDR: Rapporto dimensionale normalizzato, pari al rapporto tra il Dest e lo spessore della tubazione.

$$\Delta = JL = \frac{10.675 Q^{1.852}}{C^{1.852} D^{4.8704}} L$$

<sup>6</sup> È stata utilizzata la formula di Hazen-Williams

**Dimensionamento vasca accumulo**

Per l'individuazione del volume necessario per la bagnatura del campo sono state fatte le seguenti ipotesi:

- Gli irrigatori posti agli estremi del campo erogano l'acqua per 2 minuti;
- Gli irrigatori posti nella mezzeria del campo erogano l'acqua per 4 minuti;
- La portata è di 800 l/min.

In sintesi:

Tipo di irrigatore	N. irrigatori	Tempo erogazione <sup>7</sup> [minuti]	Fabbisogno acqua [litri]
90 <sup>8</sup>	4	2	6400
180 <sup>9</sup>	2	4	6400

Sulla base dei calcoli esposti si avrebbe un fabbisogno minimo di 12.800 litri. Trascurando cautelativamente il reintegro disponibile dalla rete pubblica e considerando che l'aspirazione dalla vasca comporta un residuo sul fondo, si è optato per un accumulo da 16.000 litri.

Verranno impiegate, al riguardo, le 3 riserve idriche già presenti nell'impianto e destinate all'irrigazione del manto in erba naturale.

Le loro dimensioni nette interne sviluppano una volumetria di 12,7 m<sup>3</sup>, per un totale di circa 38 m<sup>3</sup>, abbondantemente al di sopra del fabbisogno necessario per l'impianto di bagnatura.

Lungh.	Largh.	Altezza	Vol.
2,3	2,3	2,4	12,7
2,3	2,3	2,4	12,7
2,3	2,3	2,4	12,7
Totale			<b>38,09</b>

L'approvvigionamento idrico è assicurato da un pozzo interrato che è in grado di fornire la quantità d'acqua richiesta.

**4.5 Realizzazione manto in erba artificiale**

Il fondo del campo da gioco, adeguato come indicato al precedente paragrafo, fungerà da supporto per il manto in erba sintetica, che dovrà avere le seguenti caratteristiche:

**MANTO**

*Fornitura di manto in altezza 50mm in erba artificiale prodotto in teli da 4,10mtl di larghezza e di lunghezza variabile a seconda delle dimensioni del campo composto da una speciale fibra con particolare forma a due sezioni combinate e legate, non ritorte, con ispessimento centrale di rinforzo a diamante, atte a garantire elevatissima resistenza, resilienza e durata nel tempo. Struttura monofilo monoestruso a sei filamenti con densità pari a 8.400 punti/mq, di cui tre con una sezione da 300 micron e gli altri tre con una sezione da 450 micron, composto da fili verdi dritti in due diverse tonalità di colore di h. 50,00 mm anti-abrasivi, dotati di elevata memoria dimensionale, estremamente resistenti all'usura e con speciale trattamento anti-UV, tessuti su rovescio 100% poliuretano. Il manto sarà prodotto in accordo con i requisiti previsti dalla norma UNI EN ISO 9001 per la progettazione, la*

<sup>7</sup> È un tempo minimo necessario per bagnare adeguatamente la superficie di gioco;

<sup>8</sup> È il raggio di azione dell'irrigatore posto agli estremi del campo da gioco;

<sup>9</sup> È il raggio di azione dell'irrigatore posto nella mezzeria del campo da gioco.

*produzione e la rintracciabilità da aziende che dimostrano la certificazione del proprio Sistema Qualità aziendale da parte di Enti riconosciuti e dovrà rispondere alle caratteristiche della scheda tecnica.*

#### **SISTEMA DI INCOLLAGGIO**

*Fornitura di sistema di incollaggio per erba sintetica composto da speciale collante bi componente a base poliuretana e da idonea banda di giunzione in poliestere a rotoli da cm. 40 di larghezza di ottima resistenza alle sollecitazioni ed allo strappo.*

#### **INTASO DI STABILIZZAZIONE**

*Fornitura di intaso di stabilizzazione in speciale sabbia a componente silicea maggiore uguale 90%, di granulometria controllata da 0,4mm a 1,25mm, lavata ed essiccata, arrotondata e priva di spigoli e asperità.*

*FORNITURA KG/MQ 18,00*

#### **INTASO PRESTAZIONALE**

*Fornitura di intaso prestazionale denominato INFILLPRO GEOSPECIAL ecologico ed ecocompatibile, composto da particelle di materiale organico di origine vegetale al 100%, naturale, derivante dalla sfibratura di parti di piante arboree, completamente esente da materiali estranei e da parti gommosi o elastomeriche. In tema di compatibilità ambientale, il prodotto garantisce eccellente resistenza all'aggressione U.V., imputrescibilità, proprietà anti-muffa, elevata resistenza all'invecchiamento, assenza di emissione di odori sgradevoli anche alle alte temperature in conformità al test di concentrazione dell'odore a norma EN 13725:2004, con un valore minore uguale a 35 Cod., mantenimento di una temperatura costante sulla superficie, caratteristiche ignifughe con conseguente assenza di fumi nocivi in caso di incendio con rispondenza ai requisiti IMO Res. MSC 61(67) Annex 1 - Part 2 di tossicità ai gas e infiammabilità. INFILLPRO GEOSPECIAL non contiene ammine aromatiche, metalli pesanti in conformità alla norma EN71-parte 3-2013. E' in possesso della certificazione di smaltimento in discarica rilasciata da laboratorio accreditato.*

*FORNITURA KG/MQ 9,00*

Al di fuori del campo per destinazione, all'interno dell'area recintata, si utilizzerà un manto in erba sintetica con le seguenti caratteristiche:

*Manto in erba artificiale prodotto in teli da mtl. 4,10 di larghezza e di lunghezza variabile a seconda delle dimensioni del campo (min. mtl. 15,00) composto da fibre in polietilene 100% di lunghezza mm 20 dotate di una fibrillazione controllata (tale da evitare l'eccessivo assottigliamento dei singoli fili d'erba), anti-abrasive ed estremamente resistenti all'usura e con speciale trattamento anti-UV, tessute su supporto drenante in polipropilene/feltro rivestito in lattice di gomma imputrescibile.*

Oristano, 21/06/2023

#### **I Progettisti**

Ing. Silvestro Boi

Arch. Andrea Asunis

Geol. Marco Pisano