

CERTIFICATO DI VALUTAZIONE TECNICA

ai sensi del Cap.11, punto 11.1 lett. c) del D.M. 17.1.2018

Denominazione commerciale del Prodotto	KIT EUROFER ANCORAGGIO PASSIVO PER USO GEOTECNICO REALIZZATO CON BARRE PIENE B450C QUALIFICATE FILETTATE IN TESTATA Classe: 450-540 N/mm ² di diametro: 20 – 24 – 28 – 30 mm
Oggetto della certificazione e campo di impiego	SISTEMA DI ANCORAGGIO DI TIPO PASSIVO PER USO GEOTECNICO REALIZZATI CON BARRE PIENE
Titolare del Certificato	EUROFER S.r.l. sede legale: BORGO CHIESE (TN) Loc. al Ponte Zona Ind. s.n.c.
Stabilimento di produzione	Borgo Chiese (TN) - Loc. al Ponte Zona Ind. s.n.c.
Validità del Certificato	Anni 5 a decorrere dalla data 28.07.2023

Il presente Certificato consta di 22 pagine, è emesso in formato digitale ed è riproducibile solo nella sua interezza.

Il presente Certificato aggiorna e sostituisce il precedente CVT n. 314 del 28.07.2023

È possibile verificare la validità del presente certificato, consultando l'elenco dei certificati di valutazione tecnica emessi, sul sito del CSLP al seguente link:

<https://cslp.mit.gov.it/tiranti-ad-uso-geotecnico-tir-geo>

Raggiungibile anche mediante la scansione del QR code



Via Nomentana 2 – 00161 ROMA

TEL. 06.4412.4101

<https://cslp.mit.gov.it/servizio-tecnico-centrale-divisione-tecnica-2>



IL PRESIDENTE COORDINATORE DEL SERVIZIO TECNICO CENTRALE DEL CSLP

Vista la legge 5 novembre 1971 n. 1086;

Vista la legge 2 febbraio 1974 n. 64;

Visto il D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380, che tra l'altro riordina e armonizza il disposto delle Leggi 1086/1971 e 64/1974;

Visto il Regolamento (UE) 305/2011 concernente i prodotti da costruzione, che sostituisce la Direttiva 89/106/CEE ed il relativo Regolamento di attuazione di cui al D.P.R. 246/1993;

Visto il Regolamento (UE) 3110/2024 concernente i prodotti da costruzione, che sostituisce, progressivamente nei tempi e nelle modalità da esso previste, il Regolamento (UE) 305/2011;

Visto il D.M. 17 gennaio 2018 (Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni) ed in particolare il p.to 11.1 lett. C);

Vista la Circolare esplicativa delle nuove Norme tecniche per le costruzioni, n. 7 del 21.1.2019;

Visto il decreto n.411 del 27 novembre 2020 che approva la Linea Guida *“per l’identificazione, la qualificazione e il controllo di accettazione di sistemi di ancoraggio di tipo passivo per uso geotecnico realizzati con barre piene e barre cave autoperforanti d’acciaio”*;

Vista l’istanza presentata dalla società EUROFER s.n.c., con sede legale e stabilimento in Borgo Chiese (TN) – Loc. al Ponte Zona Ind. s.n.c., con la quale la medesima ha chiesto il rilascio della Certificato di Valutazione Tecnica all’impiego, ai sensi del sopra citato p.to 11.1, lettera C, delle vigenti Norme tecniche per le Costruzioni, di cui al D.M. 11.1.2018, per il sistema di ancoraggio di tipo passivo per uso geotecnico realizzati con barre piene: KIT EUROFER ANCORAGGIO PASSIVO PER USO GEOTECNICO realizzato con barre piene b450c qualificate filettate in testata Classe di Resistenza 450-540 N/mm² e diametri 20 - 24 - 28 - 30 mm;

Visto il parere della Prima Sezione di questo Consiglio Superiore dei lavori pubblici, n°130/2022 reso nell’adunanza del 19 giugno 2023;

Vista l’emissione del CVT n. 314 del 28.07.2023;

Vista l’istanza prot. 6924 del 29 aprile 2026, presentata dalla Società EUROFER s.n.c. di Borgo Chiese (TN), finalizzata all’aggiornamento del Certificato di Valutazione Tecnica in loro possesso a seguito della variazione dell’anagrafica aziendale a Eurofer S.r.l.;

Vista la Disposizione del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n.84 del 29.02.2024;

Visto il D.P. n. 200 del 12.06.2025 con il quale il Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici delega l’Ing. Alessandro Greco a coordinare il Servizio Tecnico Centrale ai sensi dell’art. 5 dell’Allegato I.11 del D.Lgs 31.03.2023 n. 36 “Codice dei Contratti Pubblici”;

PREMESSO

1 DESCRIZIONE TECNICA DEI PRODOTTI

1.1 Definizione di prodotto

Il presente Certificato attesta che i materiali ed i componenti strutturali impiegati dalla ditta EUROFER S.r.l. per la produzione del sistema di ancoraggio di tipo passivo per uso geotecnico realizzato con barre d'acciaio piene filettate in testata sono stati sottoposti a prove presso il seguente laboratorio: POLITECNICO DI TORINO – Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica Laboratorio sperimentale materiali e strutture (MastrLAB) secondo quanto previsto dalla Linea Guida *“per l'identificazione, la qualificazione e il controllo di accettazione di sistemi di ancoraggio di tipo passivo per uso geotecnico realizzati con barre piene e barre cave autoproforanti d'acciaio”*, approvata con Decreto del Presidente del Consiglio Superiore dei LL.PP. n°411 del 27.11.2020.

Il presente Certificato attesta, altresì, che relativamente alle già menzionate prove il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei lavori pubblici ha svolto attività di supervisione. Il Servizio Tecnico Centrale ha inoltre svolto l'ispezione iniziale dello stabilimento finalizzata alla verifica del controllo della produzione in fabbrica.

Il presente Certificato si riferisce al seguente prodotto:

**SISTEMA DI ANCORAGGIO DI TIPO PASSIVO PER USO GEOTECNICO
REALIZZATO CON BARRE PIENE B450C QUALIFICATE FILETTATE IN TESTATA,
Classe di Resistenza 450-540 N/mm²
diametri 20 - 24 - 28 - 30 mm,**

1.2 Componenti del sistema di ancoraggio passivo

Il sistema di ancoraggio passivo in argomento è modulare; viene utilizzato quale dispositivo strutturale capace di trasmettere sforzi di trazione a volumi stabili di terreno o di roccia. Tali tipi di ancoraggi vengono posti in opera senza – o con modeste – presollecitazioni; le forze agenti sul dispositivo vengono quindi attivate unicamente se, e quando, si sviluppano deformazioni del terreno sostenuto dall'ancoraggio stesso. La funzione stabilizzante e, talvolta, di incremento della resistenza del terreno, si manifesta attraverso:

- forze di attrito che si sviluppano tra la superficie dell'ancoraggio e il terreno;
- forze trasmesse dalla piastra di ripartizione.

L'ancoraggio ha la funzione di limitare gli spostamenti del terreno e resistere ai carichi di progetto che ne derivano, per tutto il periodo di tempo stabilito in sede di progettazione (vita nominale di progetto); per assolvere a queste funzioni questo sistema è costituito da una barra, da un manicotto (di giunzione tra le barre) da una piastra e da un dado.

Ai fini dell'impiego, il Fabbrikante ha indicato che, in relazione alle caratteristiche del rivestimento protettivo adottato per i componenti in acciaio ed alla presenza della malta, la vita utile di servizio del sistema varia a seconda delle condizioni di utilizzo in ambiente naturale con categorie di corrosività che variano da C2 “bassa” a C5 “molto alta” secondo la ISO 9223:2012.

Il Fabbrikante, peraltro, evidenzia che il progetto degli interventi di stabilizzazione dei versanti è a cura e responsabilità del progettista, stante la variabilità dei fattori geografici, morfologici, nivologici, geologici, ecc. e quindi le possibili azioni cui possono essere soggette durante la vita utile dell'opera di difesa in cui sono inserite; per cui per ogni impiego occorre prevedere il

dimensionamento/verifica del sistema di ancoraggio passivo utilizzato al fine di assicurare il loro corretto utilizzo.

Per la progettazione, esecuzione e collaudo dei detti sistemi di ancoraggio passivo si applicano le disposizioni delle nuove Norme tecniche per le costruzioni, approvate con D.M. 17.1.2018, e della Circolare esplicativa n.7 del 21.1.2019.

Il sistema di ancoraggio passivo in oggetto è costituito da 7 parti aventi impiego strutturale e non strutturale come di seguito precisato.

Elementi strutturali

Parti principali	Composizione	Funzione
Barra PIENA con filettatura in testata	Barre da c.a. laminate a caldo qualificate a D.M. 17.1.2018 Classe B450C	Devono trasmettere gli effetti delle forze esterne per tutta la durata di vita nominale dell'ancoraggio, tenuto conto degli eventuali effetti dovuti ad azioni aggressive del terreno e dell'ambiente in cui l'ancoraggio è inserito
Piastra di ripartizione	È un elemento in acciaio di dimensione pari a 150 x 150 mm e sp. pari a 1,0 cm. Il materiale utilizzato è acciaio S355JR marcato CE secondo la EN 10025	Ha lo scopo di ripartire i carichi sul paramento esterno. La piastra consente il collegamento della barra di ancoraggio al rivestimento esterno di facciata e la conseguente distribuzione del carico.
Dado di serraggio	Elementi commerciali standard a media resistenza in classe 8 secondo la Norma ISO EN 898-2	Fissa la barra al paramento esterno deve garantire una adeguata resistenza all'accoppiamento che deve essere maggiore della resistenza nominale delle barre

Elementi non strutturali

Parti principali	Composizione	Funzione
Centratore	È un dispositivo realizzato in PVC	Deve garantire di mantenere l'ancoraggio in posizione il più possibile centrata rispetto al foro realizzato

I materiali e i componenti strutturali costituenti il sopracitato sistema sono stati sottoposti alle prove di seguito indicate, eseguite presso il Laboratorio richiamato al precedente punto 1.1: POLITECNICO DI TORINO – Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica Laboratorio sperimentale materiali e strutture (MastrLAB).

2 MATERIALI E COMPONENTI IMPIEGATI PER LA PRODUZIONE DEL SISTEMA DI ANCORAGGIO PASSIVO

Le caratteristiche dei materiali, le dimensioni e le tolleranze dei componenti forniti dal titolare del presente Certificato devono corrispondere a quanto indicato di seguito e nei disegni di cui agli allegati da 1 a 5, e per quanto qui non riportato, nei documenti depositati dallo stesso titolare presso il Servizio Tecnico Centrale.

Il corretto impiego dei materiali e componenti di seguito descritti è illustrato nel Manuale di Installazione e Manutenzione, predisposto dal titolare del presente Certificato e depositato presso il Servizio Tecnico Centrale.

2.1 SISTEMA di ancoraggio passivo con barre piene B450C filettate in testata

2.1.1 Barra PIENA laminata a caldo Classe B450C filettata in testata

La barra PIENA filettata in testata dalla EUROFER S.r.l. e impiegata nel sistema in questione è una barra realizzata da un'acciaieria in possesso dell'attestato di qualificazione ai sensi del p.to 11.1 lett. B) del D.M. 17.1.2018.

Su tale barra il Fabbricante provvede a realizzare una filettatura di lunghezza variabile a seconda delle specifiche del committente, l'azienda in questione può realizzare tale lavorazione in quanto è titolare dell'Attestato di Centro di Trasformazione n°3518/18 rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale in data 30.4.2018.

I diametri delle barre impiegate nel sistema sono: 20 mm, 24 mm, 28 mm e 30 mm.

2.1.2 Manicotto di giunzione

Non sono previsti manicotti di giunzione.

2.1.3 Piastra di ripartizione

La realizzazione delle piastre consiste nel taglio a misura da lamiere di acciaio di classe S355JR marcati CE secondo la Norma Europea armonizzata EN 10025. Il Fabbricante ha dichiarato che le piastre verranno realizzate, su disegni forniti dal Fabbricante stesso, esclusivamente da aziende in possesso della marcatura CE ai sensi della EN 1090 (certificazione obbligatoria a partire dal luglio 2014 per tutti i produttori di componenti strutturali in acciaio e alluminio).

La piastra ha dimensione pari a 150 x 150 mm e spessore pari a 1,0 cm, il materiale utilizzato è acciaio S355JR marcato CE secondo la EN 10025

Al fine di garantire una corretta identificazione delle piastre le stesse riporteranno il nome dell'Azienda punzonato direttamente su una delle due facce della piastra.

2.1.4 Dado di serraggio

Il dado di serraggio è di tipo commerciale a filettatura standardizzata a media resistenza in classe 8 secondo la Norma ISO EN 898-2 “*Dadi con classi di resistenza specificate - Filettatura a passo grosso e filettatura a passo fine*”

Al fine di garantire una corretta identificazione dei dadi di serraggio gli stessi riporteranno il logo | 8 | punzonato direttamente su una delle due facce del dado.

3 ASPETTI RELATIVI ALLA DURABILITÀ

Il Fabbrikante nella Relazione Tecnica al Par. A1.16 ha riportato una descrizione esaustiva sulla: “Durabilità e protezione contro la corrosione del sistema di ancoraggio” nel quale è riportata la durabilità del sistema in relazione alla corrosività del terreno in relazione alla classificazione del terreno riportata nella specifica norma EN 14490:2010 “Esecuzione di lavori geotecnici speciali – Chiodature del terreno (soil nailing)” e nella norma EN 9223:2012 che classifica la corrosività dell’atmosfera “Corrosione dei metalli e loro leghe – Corrosività di atmosfera”.

In generale, per gli ancoraggi geotecnici di tipo passivo la durabilità è legata alla capacità dei dispositivi di protezione delle armature metalliche di salvaguardare queste ultime dai processi di corrosione provocati dall’attacco degli agenti aggressivi presenti nell’aria e nel terreno.

Per la progettazione della protezione contro la corrosione, il progettista deve:

- stabilire la durata di vita nominale di progetto sulla base della sua importanza, tenuto conto di quanto stabilito dal D.M. 17/01/2018 (Nuove Norme Tecniche);
- individuare la corrosività dell’ambiente atmosferico e del terreno in cui il sistema di ancoraggio è posto, utilizzando, preferibilmente, la UNI EN 14490:2010 e/o la UNI EN 1993-5:2007 per il terreno e la UNI EN ISO 9223-2012 e la UNI EN 9224:2012 per l’ambiente atmosferico;
- scegliere il metodo di protezione contro la corrosione più adeguato in modo che la struttura assicuri il raggiungimento della durata di vita nominale prevista con (eventuali) interventi di sola manutenzione ordinaria.

Il Fabbrikante del sistema di ancoraggio, sulla base di quanto attualmente contenuto nelle normative di settore prima elencate, fornisce le informazioni che seguono, relativamente:

- alla classificazione della corrosività del terreno e dell’atmosfera;
- ai più diffusi e consolidati metodi di protezione delle barre costituenti la parte resistente dell’ancoraggio;
- alla durabilità che si può attribuire all’ancoraggio, in funzione dell’entità della protezione adottata.

3.1 Classificazione della corrosività

3.1.1 Terreno

La corrosività del terreno è classificata nella UNI EN 14490:2010 “Esecuzione di lavori geotecnici speciali - Chiodature del terreno (soil nailing)”, allegato B.3.4, in base al tipo di terreno, la sua resistività, il contenuto di acqua e il pH. Sono definite le seguenti 4 classi di corrosività:

- I Molto corrosiva
- II Corrosiva
- III Mediamente corrosiva
- IV Debolmente corrosiva

La seguente tabella B.1 della UNI EN 14490:2010 suggerisce quattro diverse categorie di suolo sulla base di una procedura di classificazione, per determinare l'aggressività della condizione del suolo e quindi la necessità di protezione dalla corrosione.

Tabella B.1 — Classificazione dello stato del suolo

Caratteristiche del suolo	Classificazione	Indice ΣA
Altamente corrosivo	I	13 o maggiore
Corrosivo	II	Da 9 a 12
Mediamente corrosivo	III	Da 5 a 8
Leggermente corrosivo	IV	4 o minore

La valutazione dovrebbe basarsi sui valori o sulle stime più noti per il sito considerato. Se non sono disponibili informazioni, si considera il caso peggiore.

Tabella B.2 — Metodo generale per la valutazione della corrosività

Criterio	Caratteristiche	Peso A del criterio
Tipo di terreno ¹	Struttura	
	impermeabile pesante, plastico, appiccicoso	2
	sabbia argillosa	1
	suoli leggeri, permeabili, sabbiosi, privi di coesione	0
		8
	Torba e torbiera/paludi	
	Rifiuti industriali	8
	clinker, cenere, carbone	4
Resistività ($\Omega \cdot \text{cm}$)	rifiuti edili (intonaco, mattoni)	
		6
	Liquidi inquinati	8
	acque reflue, industriali	6
Contenuto di umidità	acqua contenente sali antigelo	8
	Falda - acqua salmastra (variabile o permanente)	8
	Falda - acqua pura (variabile o permanente)	4
	Sopra la falda freatica - terreno umido (contenuto d'acqua > 20 %)	2
	Sopra la falda freatica - terreno asciutto (contenuto d'acqua < 20 %)	0
pH	< 4	4
	Da 4 a 5	3
	Da 5 a 6	2
	> 6	0
	Indice globale	Sommatoria ΣA

Altri dati utili sono indicati nella tabella 4.1 della UNI EN 1993-5:2007 “Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 5: Pali e palancole”.

3.1.2 Atmosfera

La corrosività dell’atmosfera è classificata nella UNI EN ISO 9223:2012 “Corrosione dei metalli e loro leghe - Corrosività di atmosfere - Classificazione, determinazione e valutazione” che stabilisce un sistema basato sulla velocità di corrosione rilevata nel primo anno di

¹ Il valore del peso del criterio per "Tipo di terreno" sarebbe il valore massimo applicabile a quel suolo dai sottogruppi "struttura", "torba", "rifiuti industriali" e "liquido". Il peso massimo per ciascuno dei quattro criteri è minore o uguale a 8.

esposizione su provini normalizzati di metalli e leghe. Sono individuate le seguenti 6 categorie di corrosività dell'ambiente atmosferico:

C1	Molto bassa
C2	Bassa
C3	Media
C4	Alta
C5	Molto alta
CX	Estrema

Per tempi di esposizione maggiori di un anno si può fare riferimento alla norma UNI EN ISO 9224:2012, che tiene conto della non linearità nel tempo dei valori di corrosione rilevati nel primo anno di esposizione.

La corrispondenza tra le classi di aggressività definite nella UNI EN 14490 e le categorie di corrosività definite nella UNI EN ISO 9223 può essere stabilita in modo sufficientemente approssimato come segue, tenuto conto che le categorie C1 e CX non sono generalmente applicabili al territorio italiano.

UNI EN 14490:2010	UNI EN ISO 9223:2012
I	C5
II	C4
III	C3
IV	C2

3.2 Protezione degli ancoraggi passivi con vita nominale di progetto inferiore a 2 anni

Gli ancoraggi passivi aventi vita nominale di progetto inferiore a due anni sono protetti contro la corrosione per mezzo di boiacca cementizia che riveste la barra di acciaio.

Lo spessore minimo di boiacca di cemento richiesto in progetto è assicurato da distanziatori, posti a distanza relativa funzione della specifica applicazione e tipo di terreno, con un minimo di uno per ogni manicotto di giunzione, qualora presente.

3.3 Protezione degli ancoraggi passivi con vita nominale di progetto uguale o superiore a 2 anni

Le forme di protezione considerate sono:

- consumo di acciaio (spessore sacrificale);
- protezione superficiale mediante zincatura a caldo o elettrolitica;
- protezione superficiale mediante vernici;
- protezione superficiale con boiacca di cemento;
- combinazione delle forme precedenti.

3.3.1 Consumo di acciaio (spessore sacrificale)

3.3.1.1 Determinazione dello spessore sacrificale di acciaio per armature a contatto col terreno

Per armature a contatto col terreno, la UNI EN 1993-5:2007, in funzione delle caratteristiche del terreno e della durata di vita nominale di progetto, indica i valori seguenti di consumo di acciaio (riduzione del raggio della barra espresso in mm).

Tipo di terreno	Durata V_N di vita nominale di progetto (anni)				
	5	25	50	75	100
Terreno naturale indisturbato (sabbia, limo, argilla, scisto, ecc.)	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Terreni naturali inquinati e siti industriali	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Terreni naturali aggressivi (paludi, acquitrini, torbe, ecc.)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Riempimenti non costipati e non aggressivi (argilla, scisto, sabbia, limo, ecc.)	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Riempimenti non costipati e aggressivi (ceneri, scorie, ecc.)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75
1. Le quantità riportate sono indicative.					
2. Nei riempimenti costipati il tasso di corrosione è inferiore e i valori riportati possono essere dimezzati.					
3. I valori riportati per 5 e 25 anni sono ricavati da misurazioni, mentre i rimanenti sono extrapolati.					

3.3.1.2 Determinazione dello spessore sacrificale di acciaio per armature in ambiente atmosferico

In ambiente atmosferico la Tabella B.1 della UNI EN ISO 9224:2012 porta alle seguenti riduzioni del raggio della barra espresso in mm, in funzione della durata di vita nominale di progetto e della categoria di corrosività definita nella UNI EN ISO 9223:2012

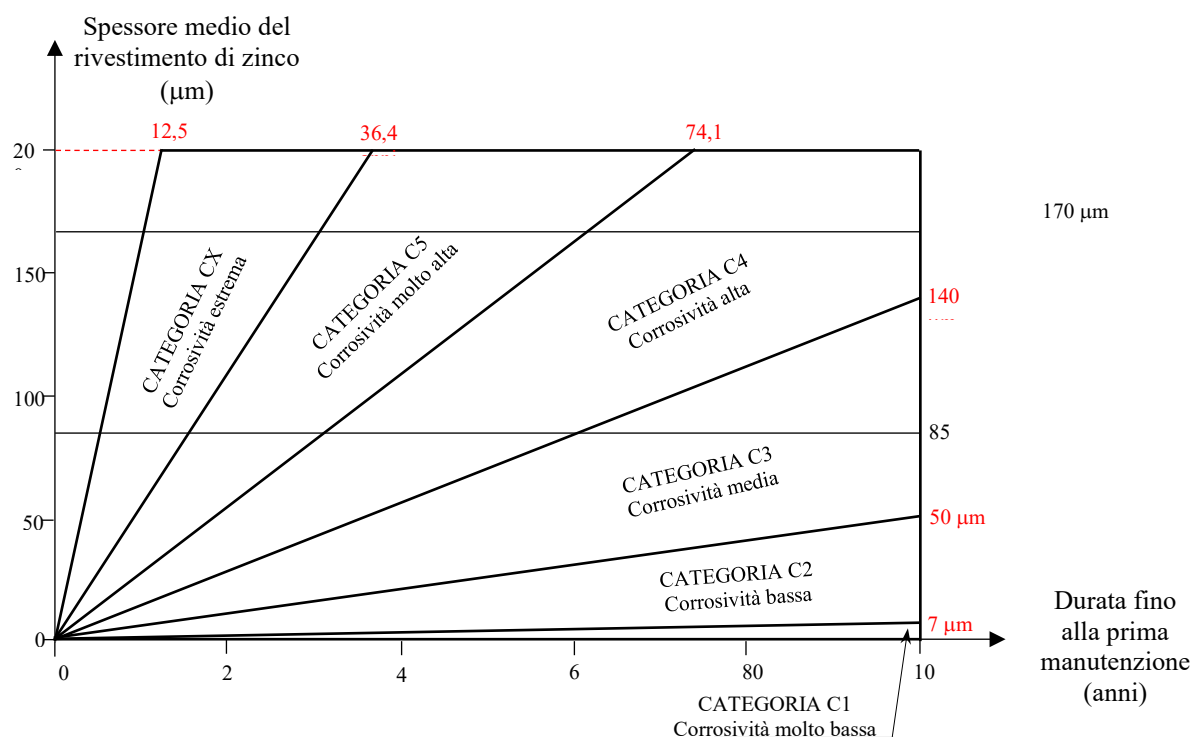
Durabilità (anni)	Categoria di corrosività secondo UNI EN ISO 9223:2012							
	C2		C3		C4		C5	
	Perdita per corrosione (variazione del raggio in mm) In base al tasso medio di corrosione rilevato su 10 anni (UNI EN ISO 9224:2012)							
	min	max	min	max	min	max	min	max
5	0,00	0,05	0,05	0,10	0,10	0,15	0,15	0,35
25	0,00	0,20	0,20	0,45	0,45	0,70	0,70	1,70
50	0,00	0,40	0,40	0,85	0,85	1,35	1,35	3,35
75	0,05	0,60	0,60	1,30	1,30	2,00	2,00	5,00
I valori sono arrotondati alle 5 unità centesimali.								
Non si considerano durabilità superiori a 75 anni perché i dati di base sono dedotti da periodi di osservazione relativamente brevi e non è possibile prevedere quale legge di progressione avranno a così lungo termine.								

3.3.1.3 Protezione superficiale mediante zincatura a caldo

L'operazione di zincatura a caldo è regolata dalla UNI EN ISO 1461:2009 "Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio - Specificazioni e metodi di prova".

Per le armature esposte in ambiente atmosferico, la UNI EN ISO 9224:2012 indica valori di corrosione media annua sulla base di osservazioni condotte in un periodo di 10 anni e di 30 anni di esposizione in ambienti aventi corrosività come definite nella UNI EN ISO 9223:2012, segnalando che i dati relativi a 30 anni sono da assumere con cautela avendo limitata affidabilità.

Il diagramma sottostante rappresenta in forma grafica i dati contenuti nella tabella B.1 della citata UNI EN ISO 9224:2012, avendo assunto il tasso medio di corrosione relativo ad un periodo di osservazione di 10 anni.



Nel diagramma sono evidenziate le corrispondenze tra ricoprimento di zinco (in mm) e durate fino alla prima manutenzione (in anni) per spessori di ricoprimento fino a 200 mm. Per spessori di ricoprimento maggiori è valida la stessa legge lineare precedente.

Come esempio applicativo, nella tabella sottostante sono indicate le durate fino alla prima manutenzione (in anni), ricavate dal diagramma precedente nell'ipotesi che il ricoprimento medio di zinco sia di 85 mm (spessore medio minimo consigliato dalla UNI EN 1461 per elementi non centrifugati di spessore maggiore di 6 mm) e di 170 mm.

Categoria di corrosività in atmosfera secondo UNI EN ISO 9223:2012 (**)	Tasso medio di corrosione su un periodo di osservazione di 10 anni (mm/anno)		Durata fino alla prima manutenzione (*) (anni)			
			Ricoprimento 85 mm		Ricoprimento 170 mm	
	Minimo	Massimo	Minimo	Massimo	Minimo	Massimo
C2	0,07	0,5	> 100	> 100	> 100	> 100
C3	0,5	1,4	60	> 100	> 100	> 100

C4	1,4	2,7	30	60	60	> 100
C5	2,7	5,5	15	30	30	60
(*) I valori di durata (in anni) fino alla prima manutenzione sono arrotondati.						
(**) Le categorie C1 e CX non sono considerate perché non generalmente applicabili al territorio italiano.						
Il D.M. 17/01/2018 indica durate massime di vita nominale di progetto uguali a 100 anni. Per questo motivo, quando il calcolo ha fornito valori superiori a 100 anni, in tabella si è preferito riportare la scrittura: > 100.						

3.3.1.4 Protezione superficiale mediante verniciatura

La forma di protezione degli elementi di acciaio grezzo (e di acciaio zincato) mediante verniciatura è regolata dalle 9 parti di cui si compone la UNI EN ISO 12944:2018 che descrive le sollecitazioni corrosive dovute all'atmosfera, in relazione alle 6 classi della corrosività definite nella UNI EN ISO 9223:2012.

Tuttavia, non sono fornite indicazioni di corrispondenza tra lo spessore protettivo di vernice e la durabilità associata. L'individuazione dello spessore di verniciatura e della durabilità conseguente in funzione di una definita categoria di corrosività è da definire in sede di progetto.

3.3.1.5 Protezione superficiale con boiacca cementizia

Qualora si impieghino boiacche di cementazione alcaline (pH uguale o superiore a 9,5), la protezione contro la corrosione derivante dal terreno e la relativa durabilità fornita da un definito spessore di boiacca, può essere considerata efficace, a condizione che l'ambiente in cui l'ancoraggio è posto in opera mantenga per tutta la durata di vita nominale di progetto tale livello di alcalinità.

Si può utilizzare la Tabella B.4 della UNI EN 14490:2010 che indica il ricoprimento minimo (mm) dell'armatura in funzione della vita nominale V_N di progetto dell'ancoraggio e della classe di corrosività del terreno, come segue.

Classe di aggressività	Terreno	Vita nominale di progetto V_N (anni)				
		5	25	50	75	100
IV	Non aggressivo	10	20	25	35	(a)
III	Moderatamente aggressivo	20	30	40	50	(a)
II	Aggressivo	30	40	50	75	(a)
I	Molto aggressivo	(b)	(b)	(b)	(b)	(b)
(a) Il ricoprimento è determinato dal progettista in base alle specifiche condizioni.						
(b) Valore non disponibile. Sono necessari studi specifici.						

I ricoprimenti riportati nella tabella sono da intendere come minimi per tutti i componenti dell'ancoraggio, compresi i manicotti di giunzione qualora presenti e non diversamente protetti. La classe di resistenza della boiacca da impiegare nella protezione delle barre piene deve essere almeno pari a quella minima richiesta dalla Linea Guida CSLP 411/2020, espressa dalla classe C20/25 della UNI EN 1992-1-1:2015 (Eurocodice 2).

3.4 Combinazione delle forme di protezione

Non ci sono norme che regolano o che indicano le modalità di combinazione delle forme di protezione precedentemente considerate.

In via cautelativa si può ritenere che le durabilità associate a ciascuna forma di protezione possano essere sommate qualora si adottino combinazioni di più forme di protezione.

4 RILASCIO DI SOSTANZE PERICOLOSE

Il titolare del Certificato ha reso apposita dichiarazione che i materiali e i componenti utilizzati sono fabbricati nel rispetto della normativa vigente in materia di salute e sicurezza ambientale e non contengono sostanze pericolose per l'uomo e l'ambiente.

5 CONTROLLO DELLA PRODUZIONE IN FABBRICA

Nello stabilimento di produzione è operante un sistema permanente di controllo della produzione.

Tale sistema assicura il mantenimento di un adeguato livello di affidabilità nella produzione, nell'impiego dei singoli componenti e nella conformità del prodotto finale ai requisiti dichiarati.

Il controllo della produzione in fabbrica deve essere effettuato conformemente a quanto riportato nella tabella riepilogativa dei materiali impiegati, depositata presso il Servizio Tecnico Centrale, con incluse le indicazioni sui controlli.

I risultati del controllo della produzione in fabbrica devono essere registrati e valutati dal titolare del presente Certificato conformemente alle disposizioni dei già menzionati documenti.

Dette registrazioni vanno conservate per almeno dieci anni e su richiesta devono essere presentate al Servizio Tecnico Centrale.

Se il risultato dei controlli non è soddisfacente, il titolare del Certificato deve adottare immediate procedure volte ad eliminare ogni problema/difetto. I componenti e i prodotti da costruzione che non soddisfano tutti i requisiti per essi previsti dovranno essere gestiti in modo tale da non essere confusi con quelli che sono conformi a detti requisiti. Una volta eliminato il difetto, i test devono essere ripetuti con ogni sollecitudine per verificare la risoluzione del problema.

Il titolare del Certificato è tenuto a rilasciare una dichiarazione indicante che i materiali e i componenti delle barriere fornite sono conformi a quanto disposto nel presente Certificato.

Una volta all'anno il Servizio Tecnico Centrale si riserva di effettuare una vista ispettiva in stabilimento per accertare la corretta implementazione dei suddetti "Piani" ed "Istruzioni operative". In occasione di detta visita il Servizio Tecnico Centrale potrà prelevare materiali e/o componenti nello stabilimento, o anche in cantiere, e potrà effettuare test e prove di laboratorio a cura e spesa del titolare del presente Certificato. In tal caso, tali prove saranno eseguite presso un laboratorio di prove di cui all'art. 59 del DPR n°380/2001.

6 IMBALLAGGIO, TRASPORTO E STOCCAGGIO

Al fine di proteggere il materiale dall'esposizione agli agenti atmosferiche e dal danneggiamento meccanico durante lo stoccaggio, l'imballaggio e il trasporto, il titolare del presente Certificato dovrà attenersi alle istruzioni dallo stesso previste e depositate presso il Servizio Tecnico Centrale.

7 MANUALE DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE

Il Fabbrikante ha predisposto ed allegato alla documentazione trasmessa il Manuale di Installazione e Manutenzione.

In tale documento vengono dapprima descritti i componenti ed i materiali componenti il sistema; quindi, una volta ultimato il sistema viene descritto l'imballaggio e la spedizione in cantiere con l'elenco dei documenti che sono allegati alla fornitura.

Vengono quindi descritte le modalità di movimentazione e stoccaggio in cantiere.

Si passa poi a descrivere le modalità di posa in opera del sistema, dopo l'esecuzione del foro e del suo eventuale rivestimento, nel caso in cui l'ancoraggio sia assemblato in cantiere oppure se viene fornito in cantiere prefabbricato per parti.

Il Cap. 5.3 è dedicato alla boiaccia cementizia impiegata per l'iniezione o all'adozione di malte premiscelate, resine o una combinazione di boiaccia cementizia e resine.

Nel Cap.8 vengono descritte le Prove di carico sia nel numero che nella modalità di prova.

Il Cap. 10 è dedicato alla Manutenzione del sistema.

8 ACCETTAZIONE E PROVE DI CARICO

Il sistema di ancoraggio di tipo passivo per uso geotecnico fornito dal titolare del presente Certificato, prima del suo impiego, deve essere accettato dal direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante prove di accettazione previste dalla Norme tecniche per le costruzioni nonché dal Capitolato speciale.

Inoltre, l'installatore e il direttore dei lavori devono verificare che il sistema ed i suoi componenti non siano stati danneggiati durante il trasporto e lo stoccaggio in cantiere. I componenti e i materiali danneggiati devono essere sostituiti.

Per quanto riguarda le prove di accettazione da parte del direttore dei lavori e quelle di collaudo da eseguire in sito, si rimanda alle citate Norme tecniche per le costruzioni approvate con D.M. 17.1.2018 e alla Circolare esplicativa n.7 del 21.1.2019.

9 USO, MANUTENZIONE, RIPRISTINO

Il sistema di ancoraggio di tipo passivo per uso geotecnico deve essere regolarmente monitorato e controllato in accordo alle istruzioni riportate nel Manuale di installazione e manutenzione predisposto dal titolare del presente Certificato e depositato presso il Servizio Tecnico Centrale, che deve accompagnare ogni fornitura. Il rispetto di tali istruzioni costituisce il requisito di base per garantire il livello di sicurezza desiderato.

L'efficienza del sistema di ancoraggio di tipo passivo per uso geotecnico può essere diminuita da dimensionamenti inadeguati, uso improprio dei componenti e di parti non originali, dalla corrosione causata da inquinamento ambientale o altri fattori umani, da imperizia nell'installazione in opera, così come da altre influenze esterne.

È importante eseguire interventi di manutenzione in tempi rapidi, utilizzando materiali ed attrezzature indicate nel Manuale d'uso installazione e manutenzione.

10 DURATA, MANTENIMENTO E RINNOVO DEL CVT

Il CVT ha una durata di 5 anni dalla data di rilascio. La sua validità è subordinata al permanere delle caratteristiche del sistema, delle condizioni di produzione in fabbrica, del sistema di verifica della costanza della prestazione del prodotto.

A tal fine il Fabbrikante, nel corso di validità dei 5 anni, con cadenza annuale (entro i due mesi successivi alla scadenza di ogni anno dalla data di rilascio) è tenuto ad inviare al STC:

- Una dichiarazione attestante la permanenza delle condizioni iniziali di idoneità del processo produttivo e del sistema di verifica della costanza della prestazione del sistema;
- Eventuale certificato aggiornato del sistema di qualità ISO 9001, qualora quello precedente, allegato alla documentazione di rilascio del CVT, sia scaduto;
- Breve Relazione riportante l'attività svolta nell'anno precedente, con indicazione delle principali applicazioni del sistema (lavori o opere nelle quali sia stato impiegato), dell'assenza di problematiche o criticità emerse nelle predette applicazioni, eventuali azioni correttive intraprese ed eventuali prove prescritte dal Direttore dei lavori o dal collaudatore;
- Copia contabile del pagamento della Tariffa Annuale per il mantenimento della qualificazione di cui al punto I6 del D.M. 267 del 26/11/2012; info utili per i pagamenti al seguente link: <https://csip.mit.gov.it/linee-guidaprocedure-rilascio-cvt-ed-elenco-cvt-emessi>.

Nel caso si rendessero necessarie modifiche al ciclo di produzione o al sistema di verifica della costanza della prestazione del sistema, il Fabbrikante è tenuto a comunicare con immediatezza al STC ogni modifica effettuata rispetto a quanto dichiarato e/o previsto nella documentazione di qualificazione per la relativa valutazione e rilascio di nulla-osta.

Il CVT può essere rinnovato su richiesta del Fabbrikante, che almeno 6 mesi prima della scadenza deve produrre relativa istanza di rinnovo corredata da:

- dichiarazione di permanenza delle condizioni generali del processo produttivo, ovvero dichiarazione dei cambiamenti intervenuti;
- eventuali ulteriori documenti ritenuti necessari dal STC.

Alla ricezione della domanda di rinnovo del CVT, il STC provvede ad un riesame di tutta la documentazione prodotta dal Fabbrikante unitamente a quello delle dichiarazioni annuali presentate e procede ad eventuali ispezioni all'impianto di produzione. In caso di positiva valutazione, ed a seguito di eventuale visita di controllo, provvede a rinnovare al Fabbrikante il CVT.

Tutto ciò premesso il Presidente Coordinatore del Servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP.

CERTIFICA

che, ai sensi del D.M. 17.1.2018 p.to 11.1, lett. C), il

SISTEMA DI ANCORAGGIO DI TIPO PASSIVO PER USO GEOTECNICO REALIZZATO CON BARRE PIENE D'ACCIAIO B450C QUALIFICATE FILETTATE IN TESTATA

Classe 450-540 N/mm²

diametro: 20 – 24 – 28 – 30 mm

prodotto dalla Società EUROFER S.r.l., con sede legale e stabilimento in Borgo Chiese (TN) – Loc. al Ponte Zona Ind. s.n.c., come descritto nel presente Certificato, è stato sottoposto a prove di laboratorio ed è da considerarsi idoneo per l'impiego strutturale se utilizzato nel rispetto delle condizioni fissate nel Manuale d'uso installazione e manutenzione predisposto dal titolare del presente Certificato e depositato presso il Servizio Tecnico Centrale, che deve accompagnare ogni fornitura del Sistema.

**IL PRESIDENTE COORDINATORE
DEL SERVIZIO TECNICO CENTRALE**

Ing. Alessandro GRECO

Documento verificato dal
Dirigente Divisione II – STC
Ing. Mariarcangela RAMUNDO

Precisazioni ed avvertenze

1. L'idoneità si riferisce al solo requisito base delle opere n.1, come definito dal Regolamento (UE) n.305/2011;
2. La presente autorizzazione si riferisce esclusivamente ai materiali e ai componenti ivi richiamati e descritti in maniera completa nella documentazione depositata presso il Servizio Tecnico Centrale.
3. Qualsiasi modifica dei materiali e dei componenti proposta dal titolare del presente Autorizzazione debba essere preventivamente autorizzata dal Servizio Tecnico Centrale. Eventuali modifiche al processo di produzione dei prodotti devono essere notificate a STC prima della loro introduzione. STC deciderà se tali cambiamenti avranno effetto sulla autorizzazione e, in caso affermativo, se sarà necessario introdurre ulteriori cambiamenti o modifiche alla autorizzazione stessa.
4. Il corretto impiego dei sistemi sopra citati è illustrato nei documenti predisposti dal titolare del presente Autorizzazione depositati presso il Servizio Tecnico Centrale.
5. Per ogni applicazione del **sistema di ancoraggio di tipo passivo per uso geotecnico** richiamato nel presente Certificato, da parte dei Soggetti che a vario titolo sono responsabili della progettazione, realizzazione e manutenzione dell'opera in cui dette barriere sono inserite, deve essere svolta specifica progettazione, anche geotecnica, e condotta espressa valutazione, della loro sicurezza e durabilità, in conformità alle Norme tecniche per le costruzioni, approvate con DM 17.1.2018, e alla Circolare n.7/2019 nonché a quanto espressamente indicato e prescritto nel presente Certificato;
6. Per ogni singola applicazione deve essere garantito un adeguato coordinamento tra i soggetti che a vario titolo sono responsabili dell'opera; al riguardo, la Società titolare della presente Autorizzazione è tenuta a fornire ai già menzionati Soggetti il necessario supporto e ogni documentazione necessaria;
7. La protezione contro la corrosione del sistema di ancoraggio di tipo passivo in parola deve essere accertata e garantita nel tempo, in base alle effettive condizioni di utilizzo, dai suddetti Soggetti che a vario titolo sono responsabili dell'opera in cui il sistema di ancoraggio di tipo passivo è impiegato;
8. Ove sia richiesta una adeguata resistenza al fuoco il sistema oggetto del presente Certificato deve essere protetto con materiali idonei alle finalità previste, la cui idoneità deve essere accertata e garantita di predetti Soggetti che a vario titolo sono responsabili dell'opera;
9. La presente Autorizzazione non è trasferibile ad imprese, fabbricanti o mandatari né a stabilimenti che non siano quelli indicati nella pagina 1. La sua riproduzione, inclusa la comunicazione per via elettronica, deve essere integrale. Tuttavia, una riproduzione parziale può essere autorizzata per iscritto dal Servizio Tecnico Centrale. In questo caso, deve essere indicato che si tratta di una riproduzione parziale. I testi e i disegni contenuti negli opuscoli pubblicitari non devono essere in contraddizione o dar luogo ad un uso improprio della presente Autorizzazione;
10. La Società resta responsabile della conformità del prodotto alla presente Autorizzazione, e della sua idoneità all'impiego previsto. Essa è soggetta alle verifiche ispettive del Servizio Tecnico Centrale; al riguardo, il Produttore/Fornitore dovrà garantire al STC di poter effettuare visite periodiche presso lo stabilimento di produzione e, se necessario, presso i singoli fornitori nazionali ed esteri, nonché di poter svolgere visite nei cantieri nei quali i prodotti in oggetto sono impiegati;
11. La presente Autorizzazione è valida per **5 anni** a decorrere dalla data riportata sulla prima pagina ed è rinnovabile su domanda, che dovrà pervenire al STC almeno sei mesi prima della scadenza, corredata dalla documentazione delle più significative applicazioni fatte e dai relativi collaudi.
12. Il mancato rispetto delle prescrizioni sopra riportate, accertato dal STC anche attraverso sopralluoghi, comporta la decadenza della presente Autorizzazione.

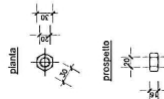
Allegato 1: disegno SISTEMA con barra B450C Ø 20 mm

PARTICOLARE BARRA PIENA FILETTATA
scala 1/2



mixture in mm

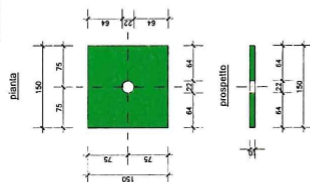
PARTICOLARE DADO DI SERRAGGIO
scala 1/5



DETTAGLI TECNICI:

- Dado a media resistenza in classe 8
- ai sensi della UNI EN ISO 698-2:2012
- filettatura metrica conforme alla UNI 4535:2016

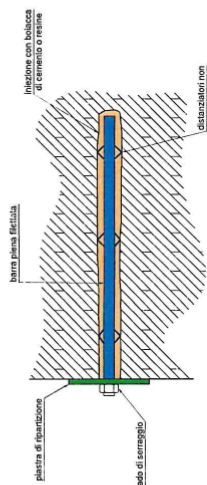
PARTICOLARE PIASTRA DI RIPARTIZIONE
scala 1/5



DETTAGLI TECNICI:

- Piastra in acciaio S355JR
- al sensi della EN 1090-1, EXC2
- con o senza zincatura

PARTICOLARE SISTEMA COMPLETO
scala 1/5

[illegible]

Simboli e abbreviazioni:

D ₁	diametro esterno (flettatura esterna)
D ₂	diametro interno (flettatura interna)
D ₃	diametro di raccordo del profilo base (flettatura esterna)
D ₄	diametro di raccordo del profilo base (flettatura interna)
D ₅	diametro medio (flettatura esterna)
D ₆	diametro medio (flettatura interna)
D ₇	diametro di raccordo del profilo nominale (flettatura esterna)
p	passo
H ₁	altezza del triangolo generatore
H ₂	altezza del ricoprimento
H ₃	profondità dei filletti della vite
S ₁	sezione di raccordo
R ₁	raggio di arrotondamento di base A anche il diametro nominale della vite

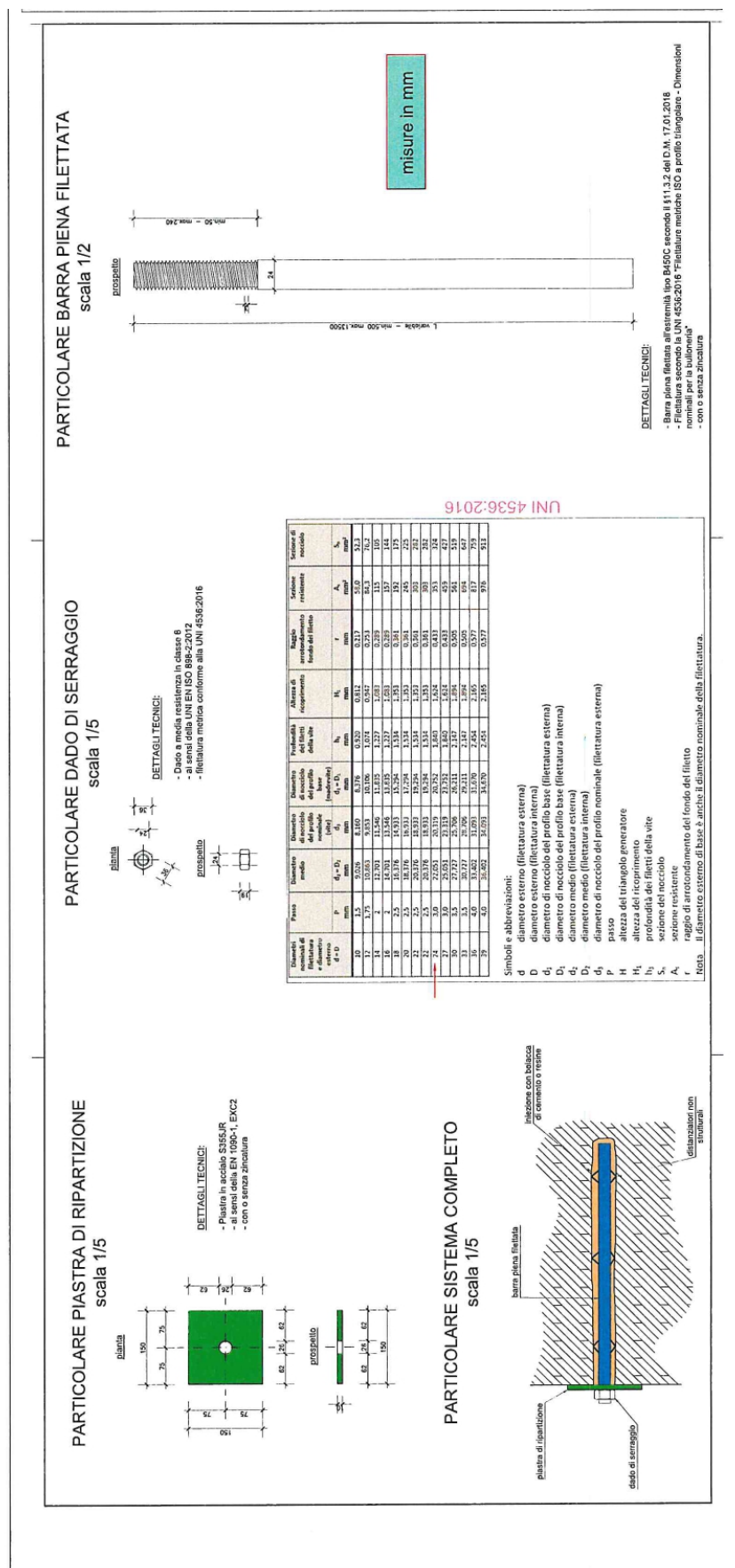
Nota Il diametro esterno di base è anche il diametro nominale della filatura.

DETTAGLI TECNICI:

Barra piena filettata all'estremità tipo B450C secondo il §11.3.2 del D.M. 17.01.2018
Filettatura secondo la UNI 4536-2016 "Filettature metriche ISO a profilo triangolare - Dimensioni nominali per la bulloneria"
- con o senza zincatura

UNI 4536:2016

Allegato 2: disegno SISTEMA con barra B450C Ø 24 mm



DETTAGLI TECNICI:

prospetto



20

DETTAGLI TECNICI:

misure in mm

DETTAGLI TECNICI:

Barra piena filettata all'estremità tipo B450C secondo il §11.3.2 del D.M. 17.01.2018
Filettatura secondo la UNI 4536:2016 "Filettature metriche ISO a profilo triangolare - Dimensioni nominali per la bulloneria"
con e senza zincatura

[illegible]

Simboli e abbreviazioni:

	diámetro externo (fletadura externa)	diámetro interno (fletadura interna)	diámetro de noccido del profilo base (fletadura esterna)	diámetro di noccido del profilo base (fletadura interna)	diámetro medio (fletadura esterna)	diámetro medio (fletadura interna)	diámetro di noccido del profilo nominale (fletadura esterna)
D ₁							
D ₂							
D ₃							
D ₄							
D ₅							

Nota Il diametro esterno di base è anche il diametro nominale della filettatura.

Allegato 5: CARTELLINO di identificazione sistema e suoi componenti

RETRO ETICHETTE (comuni a tutti)



FRONTE ETICHETTE (componente kit – barra B450C)



FRONTE ETICHETTE (componente kit – piastre S355JR)

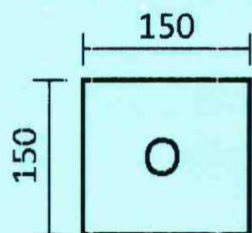
CLIENTE: EUROFER

COMMESSA: 00001 DIST. 00001

NR.PEZZI: 100 KG. 168

DIMENSIONI: 150 x 150 x 10

**KIT EUROFER ANCORAGGIO PASSIVO PER USO
GEOTECNICO PIASTRE S355JR**



**FORO Ø 26
SP. 10**

FRONTE ETICHETTE (componente kit – dadi cl.8)

CLIENTE: EUROFER

COMMESSA: 00001 DIST. 00001

NR.PEZZI: 100

**KIT EUROFER ANCORAGGIO PASSIVO PER USO
GEOTECNICO DADI cl.8**

DADO ESAGONALE M.24