



## Scheda dati tecnici

## Liner Brandenburger BB<sup>2.5</sup>

03/23 PDU  
Sostituisce la versione

### 1. Dati tecnici

in conformità all'autorizzazione generale del Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) di Berlino (nr. di autorizzazione Z-42.3-490 del 15.09.2022)

Caratteristiche del materiale	Norma	DN 150 - DN 875	DN 875 - DN 1.600
<b>Modulo elastico perimetrico momentaneo</b>	EN 1228	14.200 N/mm <sup>2</sup>	16.875 N/mm <sup>2</sup>
<b>Modulo elastico perimetrico continuo</b>	EN 1228	11.180 N/mm <sup>2</sup>	13.288 N/mm <sup>2</sup>
<b>Modulo elastico di flessione momentaneo</b>	ISO 178	11.800 N/mm <sup>2</sup>	13.600 N/mm <sup>2</sup>
<b>Modulo elastico di flessione continuo</b>	ISO 178	9.290 N/mm <sup>2</sup>	10.708 N/mm <sup>2</sup>
<b>Gruppo identificativo materiali</b>	DWA-M 144-3	22	26
<b>Densità</b>	ISO 1183	1,54 g/cm <sup>3</sup>	1,54 g/cm <sup>3</sup>
<b>Tensione di flessione momentanea</b>	ISO 178   ISO 11296-4	200 N/mm <sup>2</sup>	200 N/mm <sup>2</sup>
<b>Tensione di flessione continua</b>	ISO 178   ISO 11296-4	157 N/mm <sup>2</sup>	157 N/mm <sup>2</sup>
<b>Fattore di riduzione continuo (50 anni)</b>	IT 761	1,27	1,27

### 2. Diametro/spessore

Profilo circolare: DN 150 - DN 1.600

Profilo ovoide: DN 200/300 - DN 1.200/1.800

Il Liner Brandenburger BB<sup>2.5</sup> viene ordinato alla Brandenburger Liner GmbH & Co. KG in base alle dimensioni specificate in seguito alla misurazione statica della ditta incaricata. Nello stabilimento di Landau, il liner viene poi fabbricato con uno spessore intermedio corrispondente alle specifiche statiche. Gli spessori indicati sono valori di media per ragioni legate alla tecnica di avvolgimento.

### 3. Portata

Sul Liner Brandenburger BB<sup>2.5</sup> e sul tubo posato poggiano i carichi. Il tubo viene misurato e il liner viene dimensionato per il tipo di impiego specifico. Quando si effettuano i calcoli statici per i rispettivi casi di risanamento ci si deve orientare allo stato del tubo vecchio.

#### 4. Certificati per i materiali

Il liner in PRFV è prodotto in continuo, pronto per la posa, provvisto di una protezione interna ed esterna realizzata con speciali pellicole impermeabili ad aria e ad acqua e imballato in una pellicola non permeabile alla radiazione ultravioletta.

Grazie all'utilizzo di singoli materiali, i prodotti sono conformi alla norma DIN 16869, parte 2 "Tubi di resina in poliestere rinforzata con fibra di vetro (UP-GF)".

#### 5. Certificato per la resina

Una resina in poliestere insatura (UP) e una resina in vinilestere (VE), con uno speciale iniziatore per luce ultravioletta, che provoca la polimerizzazione. La massa di resina di reazione è prodotta con un processo di lavorazione sviluppato appositamente da Brandenburger, che ne rende possibile l'utilizzo per un'impregnazione straordinariamente uniforme.

##### Resine per fotopolimerizzazione

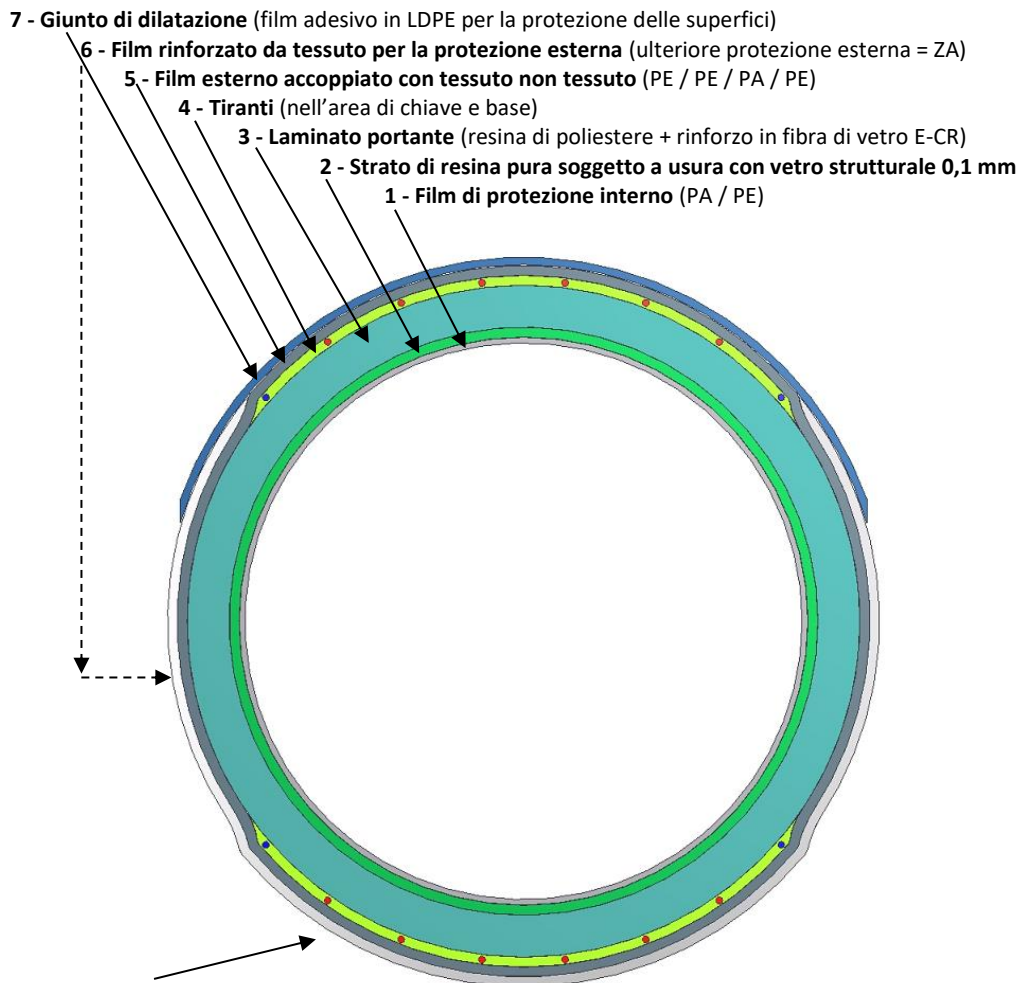
(particolari caratteristiche delle resine):

Resina	Resina UP	Resina VE
Tipo secondo DIN 16946	1140	1310
Gruppo		
secondo DIN 18820 parte 1	3	5
secondo EN 13121	4	7A
Densità	1,1 g/cm <sup>3</sup>	1,1 g/cm <sup>3</sup>
Temperatura di transizione vetrosa		
DIN 53445	140 °C	132 °C
Modulo elastico in resina		
DIN 53457	4.000 N/mm <sup>2</sup>	3.700 N/mm <sup>2</sup>

#### 6. Certificato del materiale di rinforzo

Si utilizza un laminato realizzato con un composto in fibra in vetro sviluppato allo scopo, che presenta uno strato di usura in resina pura legata in vetro di 0,1 mm e una componente strutturale straordinaria in vetro. Viene impiegata la qualità di fibra di vetro tessile con proprietà chimiche di alto valore Advantex® con peso superficiale 730 g/m<sup>2</sup>, come previsto dalla EN 14020. Il Liner Brandenburger BB<sup>2,5</sup> non presenta punti di saldatura, poiché un processo appositamente sviluppato e brevettato consente di avvolgerlo senza soluzione di continuità con i laminati in composto di vetro.

**Struttura Inliner in PRFV: senza giunti né cuciture**  
*con protezione esterna aggiuntiva*



**Eventualmente preliner o film di scorrimento**

Il Liner Brandenburger BB<sup>2.5</sup> viene realizzato con protezione esterna aggiuntiva di serie a partire dalla larghezza nominale DN 600 (film protettivo esterno rinforzato in tessuto non tessuto + giunto di dilatazione). A seconda del tubo da risanare, questa protezione esterna aggiuntiva può fungere da film di scorrimento e come preliner.

Per i diametri nominali inferiori al DN 600 non si applicano i punti 6 + 7 e deve essere utilizzato un film di scorrimento. Fino al diametro nominale di DN 600, è possibile ordinare la protezione esterna aggiuntiva opzionale.

**7. Film protettivi**

Il Liner Brandenburger BB<sup>2.5</sup> viene prodotto con pellicole protettive interne ed esterne:

- Il tubo flessibile di calibrazione / film interno resistente allo stirollo, (film di compound poliammide (PA)/polietilene (PE)), viene rimosso dopo la polimerizzazione.
- Il film esterno laminato in tessuto non tessuto, come pellicola piatta saldata lateralmente, è resistente ai raggi UV e allo stirollo. Il film esterno protegge il liner dall'acqua che potrebbe infiltrarsi nel canale.
- La pellicola di protezione esterna rinforzata in tessuto, a partire da DN 600 serve come ulteriore protezione contro i danni meccanici al film esterno laminato in tessuto non tessuto.

## **8. Resistenza alla corrosione chimica e alle alte temperature (dell'acqua di scarico) (conforme a ATV M 143-3; DIN 18820-1)**

Per impregnare il Liner Brandenburger BB<sup>2-5</sup> si utilizza una resina UP (tipo 1140, DIN 16946 e gruppo 3, DIN 18820), che presenta i requisiti di resistenza alle acque di scarico comunali previsti dalla norma DIN 19550 Per acque di scarico molto aggressive e per temperature costanti superiori (da > 30 °C a ca. 70 °C) si può impiegare una resina in vinilestere. (Se necessario, è possibile richiedere una sintesi di resistenze chimiche selezionate a diverse sostanze.) Per ogni caso specifico si deve controllare la resistenza chimica continua del tipo di resina con un'analisi dell'acqua privata.

## **9. Resistenza all'abrasione meccanica**

La prova della resistenza alle sollecitazioni prodotte dai flussi di lavaggio ad alta pressione è stata fornita dal campione controllato (secondo *Rapporto di prova 1347671 del 14.05.2013* Siebert + Knipschild GmbH Oststeinbek):

*Comportamento in caso di abrasione secondo DIN EN 295-3 (test di Darmstadt) con controllo finale della resistenza al lavaggio ad alta pressione secondo DIN 19523 metodo 1 (controllo del materiale).*

- Risultati secondo DIN EN 295-3 ottenuti con 100.000 cicli di rottura, profondità di abrasione 0,07 mm
- Risultato secondo DIN 19523, metodo 1 (controllo dei materiali), strato interno ricco di resina  
Strato presente - resistenza al lavaggio ad alta pressione, esito positivo.

## **10. Controllo della tenuta**

Il controllo della tenuta viene eseguito dopo la polimerizzazione secondo la norma DIN EN 1610. Può essere effettuato sia con aria che con acqua.

## **11. Trasporto e immagazzinaggio dei liner**

I liner sono di norma imballati in un robusto contenitore di legno e imballati in maniera impermeabile alla luce ultravioletta. Se necessario vengono impiegati imballaggi intermedi. Possono essere spediti via terra, via aria o via mare. Il liner è idoneo al trasporto secondo gli standard IATA.

Il liner prodotto con resina UP si conserva sino a 12 settimane dalla data di conservazione a una temperatura compresa tra +5 °C e +30 °C e per un massimo di 26 settimane dalla data di fabbricazione a una temperatura di conservazione compresa tra +12 °C e +20 °C.

Il liner prodotto con resina VE si conserva per un massimo 6 settimane a una temperatura compresa tra un minimo di +5 °C e un massimo di +30 °C e per un massimo di 12 settimane dalla data di fabbricazione a una temperatura di conservazione compresa tra +12 °C e +20 °C.

È essenziale notare che il termine di conservazione inizia non appena il liner è stato prodotto. Generalmente si raccomanda di conservare i liner nelle loro casse di legno in locali a temperatura controllata fino all'installazione, poiché non devono essere esposti a influenze atmosferiche dirette (sole, umidità, gelo) e, se possibile, non devono subire sbalzi di temperatura. I danni meccanici devono essere evitati in ogni caso. Scostamenti rispetto alle condizioni di stoccaggio e trasporto prescritte possono compromettere la durata di conservazione dei liner o addirittura impedirne la corretta installazione. In caso di richieste avanzate nel quadro della garanzia, le condizioni di stoccaggio devono essere rispettate in modo completo e dimostrabile.

Bisogna anche notare che le temperature di stoccaggio non corrispondono alle temperature di installazione raccomandate. La temperatura minima di installazione misurata sul laminato parte da +15 °C. Prima dell'installazione, i liner devono essere portati alla temperatura minima di installazione raccomandata.

## **12. Vantaggi dell'incorporazione**

- Il liner in PRFV imballato è pronto per la posa
- I liner vengono spediti via aria, via mare o su strada in tutto il mondo
- La superficie interna dei liner è straordinariamente omogenea/liscia, ha un aspetto gradevole e consente un'elevata velocità di flusso dell'acqua di scarico

- Notevole dilatabilità radiale del composto in tessuto di vetro.
- La notevole solidità consente l'utilizzo di prodotti di spessore minore rispetto ai liner tradizionali, con conseguente riduzione del peso del liner in PRFV. Ciò lo rende straordinariamente più maneggevole in cantiere.
- Grazie al sistema di resine speciale sviluppato e armonizzato, ha luogo una polimerizzazione controllata e rapidissima (rispetto agli altri liner).

### 13. Assicurazione qualità

Il gruppo aziendale Brandenburger deve la propria competitività internazionale alla forza innovativa e agli elevati requisiti richiesti ai propri prodotti. Lo dimostrano il continuo orientamento all'assicurazione della qualità e l'ottenimento della certificazione DIN EN ISO 9001:2015. Al centro di ogni processo si trova la sicurezza dei prodotti per i nostri clienti, la sicurezza dei nostri dipendenti e la tutela dell'ambiente.

I prodotti del gruppo aziendale Brandenburger vengono prodotti rispettando il sistema di assicurazione della qualità creato nel 1994, certificato dal TÜV Rheinland secondo la norma DIN EN ISO 9001:2015 con validità internazionale. Anche il Liner Brandenburger BB<sup>2.5</sup> viene prodotto rispettando scrupolosamente queste disposizioni, per rispondere al meglio agli elevati requisiti di qualità dei nostri clienti.

Ci riserviamo il diritto di modifiche nell'ambito degli sviluppi tecnici futuri. I valori di riferimento contenuti in questa scheda tecnica non rappresentano dati contrattuali.

Brandenburger Liner GmbH & Co. KG  
Taubensuhlstraße 6 \* D-76829 Landau/Pfalz  
Tel: +49 (0) 63 41 / 51 04 - 0  
Fax: +49 (0) 63 41 / 51 04 - 256