



ASSOCIAZIONE IDROTECNICA ITALIANA

**Corso di
GESTIONE DEI SERVIZI IDRICI**

Università degli Studi ROMA TRE



LE CONDOTTE IN GRES CERAMICO *

dott. ing. Catello MASULLO
e-mail: c.masullo@hydroarchsrl.com

*** Si ringrazia l'ing. Vincenzo D'angelo della Gres Sala**

LE CONDOTTE IN GRES CERAMICO

Che cosa è il Gres

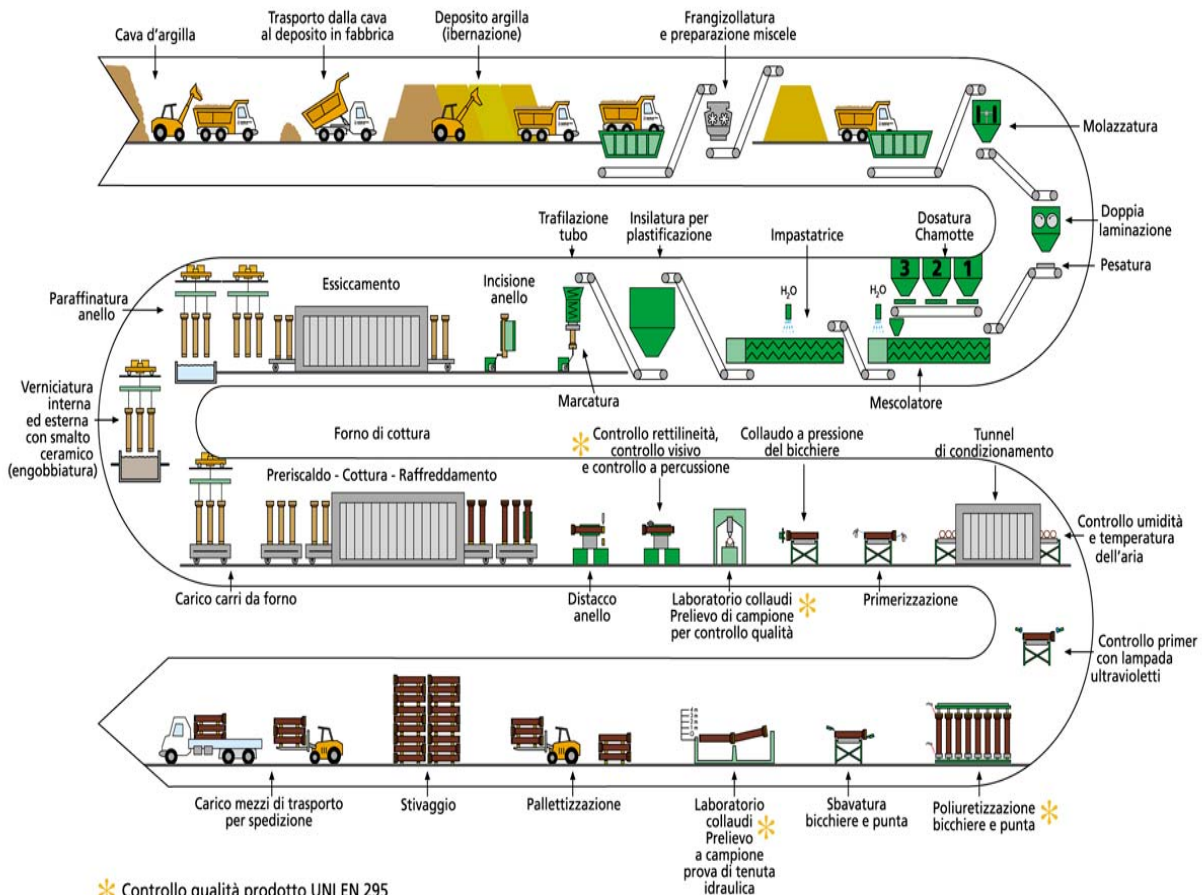
Terra

Acqua

Fuoco



Un materiale ecologico, inerte, privo di sofisticazione



Processo produzione

Stoccaggio argille



Lavorazione argille



Cottura



Trafilazione



Principali caratteristiche tecniche

Classi di resistenza

95 – 240 KN/m²

Scabrezza idraulica

0,14 – 0,16 (B)

Durezza

7° Mohs

Abrasione

Max 0,25 mm

Resistenza pulizia

340 bar

Tensione di rottura a compressione

100 N/mm²

Normativa

UNI EN 295

“Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti per la raccolta di liquidi”

Parte 1 “Prescrizioni”

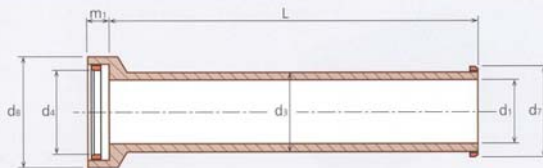
Parte 2 “Controllo della qualità”

Parte 3 “Metodi di prova”

Il livello di prestazione e di qualità imposto dalla UNI EN 295 è superiore a quello precedentemente fissato dalla UNI 9180

Gamma

Tubazioni secondo
norme UNI-EN 295

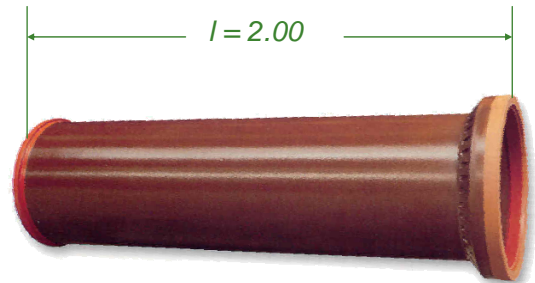


Diametro nominale DN [mm]	Diametro minimo d ₁ [mm]	Classe UNI EN 295 [kN/m ²]	Carico di rottura FN [kN/m]	Peso [kg/m]	Sistema di giunzione UNI EN 295	d ₃ [mm]	Lunghezza nominale L [mm]	d ₄ ± 0,5 [mm]	m ₁ [mm]	d ₃ max** [mm]	d ₇ ± 0,5 [mm]
100	100	-	34	13	F	130 ± 2	1000-1250	-	65	200	-
125	125	-	34	19	F	159 ± 2	1000-1250	-	65	230	-
150	147	-	34	24	F	186 ± 2	1000-1250-1500	-	65	260	-
150	148	-	40	31	C	191 ± 2	1000-1500	208,0	70	275	210,5
200	198	160	32	37	F/C	242 ± 3	1000-1500-2000	260,0	70	330	263,0
200*	200	200	40	38	C	242 ± 3	1500	269,0	70	330	-
200	200	240	48	46	C	255 ± 4	2000	275,0	70	350	278,6
250	248	160	40	51	C	300 ± 4	2000	317,5	75	390	320,7
250	250	240	60	65	C	324 ± 4	2000	341,5	75	430	346,2
300	299	160	48	65	C	353 ± 4	2000	371,5	75	460	375,2
300	298	240	72	103	C	380 ± 4	2000	398,5	75	500	401,8
350	349	160	56	101	C	412 ± 4	2000	433,5	75	520	436,3
400	400	120	48	107	C	464 ± 4	2000	483,5	75	570	487,0
400	400	160	64	138	C	480 ± 4	2000-2500	507,5	75	610	511,4
400	400	200	80	154	C	494 ± 4	2000	515,5	75	650	519,3
500	500	120	60	173	C	585 ± 4	2000-2500	605,0	75	730	608,9
600	600	95	57	220	C	697 ± 4	2000-2500	720,0	90	860	724,0
700	687	L	60	289	C	799 ± 5	2500	826,5	90	985	829,5
800	785	L	60	360	C	900 ± 5	2500	932,0	90	1090	935,9

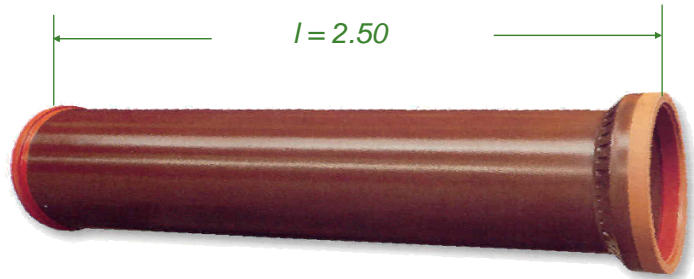
* Produzione speciale a richiesta. ** Dimensione soggetta a variazione.

Lunghezza

DN 150 mm - 400



DN 400 mm - 800



Campi di impiego

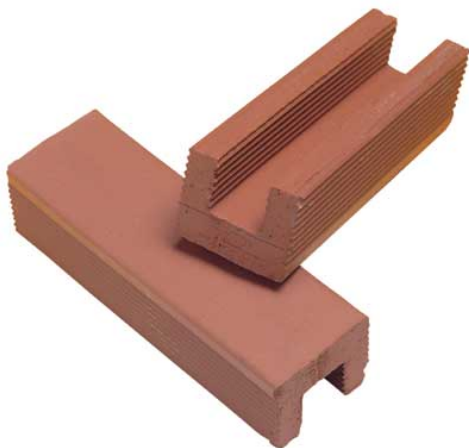
Gli allacci



Collettori per posa a cielo aperto



Elementi di rivestimento per collettori di grande dimensione



Microtunnelling



Requisiti di un collettore

- Attitudine idraulica
- Resistenza all'aggressione chimica
- Affidabilità di esercizio semplicità di posa
- *Tenuta idraulica*
- *Resistenza all'abrasione*
- Resistenza alle sollecitazioni statiche e dinamiche

Attitudine idraulica

Gres ceramico è un materiale caratterizzato da bassi valori di scabrezza ($0,14 \div 0,16$ Bazin)

Aggressione chimica

Gres ceramico è un materiale praticamente inerte. E' di fatto una ceramica industriale

Resistenza alla corrosione

Acidi deboli	Ottima
Acidi forti	Ottima*
Alcali deboli	Ottima
Alcali forti	Ottima
Solventi organici	Ottima
Idrogeno solforato	Ottima

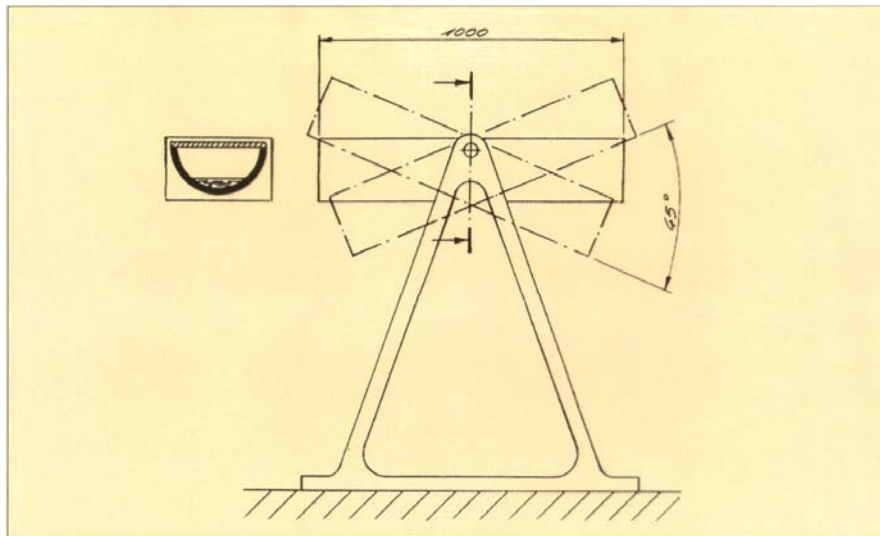
* Unica eccezione: acido fluoridrico a forte concentrazione

Resistenza all'abrasione

L'azione abrasiva dipende da:

- Durezza degli elementi solidi trasportati
- Velocità di trascinamento
- Durata del trascinamento
- Probabilità che il materiale venga trascinato sul fondo

Test per misurare l'abrasione Metodo di Darmstad



• *Figura 1 - Macchina per prova ad abrasione con il metodo di Darmstadt*

**RISULTATI DELLE PROVE DI ABRASIONE
SECONDO
LE NORME UNI E N 295**

- **UNI EN 295 (parte 3, punto 12)**
- **I valori dell'abrasione per i tubi in gres devono essere inferiori a 0,2 / 0,5 mm**

Parametri che influenzano la resistenza alla abrasione

- **Durezza**
- **Spessore**

Caratteristiche del gres

Durezza: 7 scala Mohs

Spessore: ad es. per Dn 300 38,5 mm

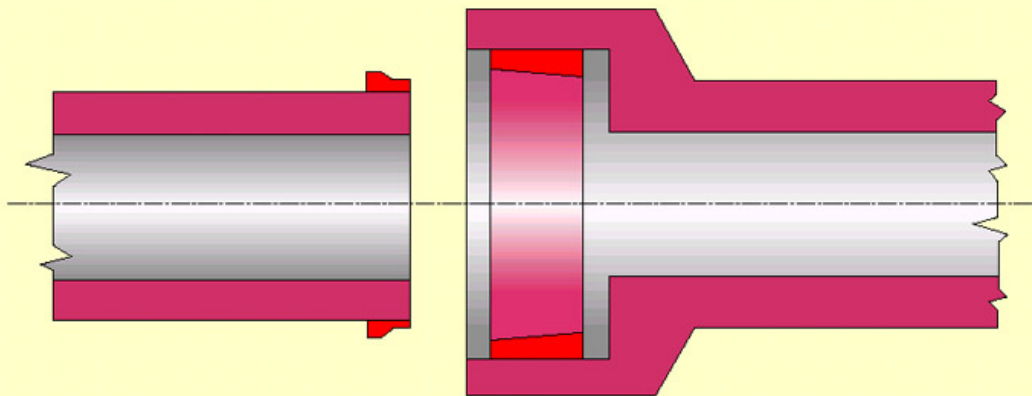
Spessore omogeneo

Tenuta idraulica

Deve essere garantita da:

- **Parti rigide:** la greificazione, parziale fusione del materiale a 1050°C, assicura l'impermeabilità.
- **Parti elastiche:** le giunzioni





La giunzione è

Prefabbricata

Preinstallata

Ridotto intervento dell'uomo in fase di posa.

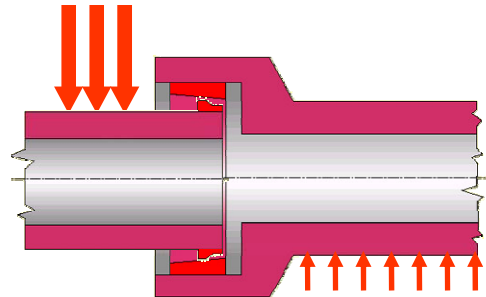
La tenuta non è garantita da un elemento che
richieda un applicazione in cantiere.

Tenuta idraulica

Caratteristica	Unità di misura	UNI EN 295
<i>Tenuta idraulica da interno/esterno</i>	bar	0,5
<i>Sforzo da taglio sulla giunzione</i>	<i>Kg/cm Diam.</i>	50
<i>Disassamento</i>		
100-200	mm/m	80
250-500		30
600-800		20
> 800		10

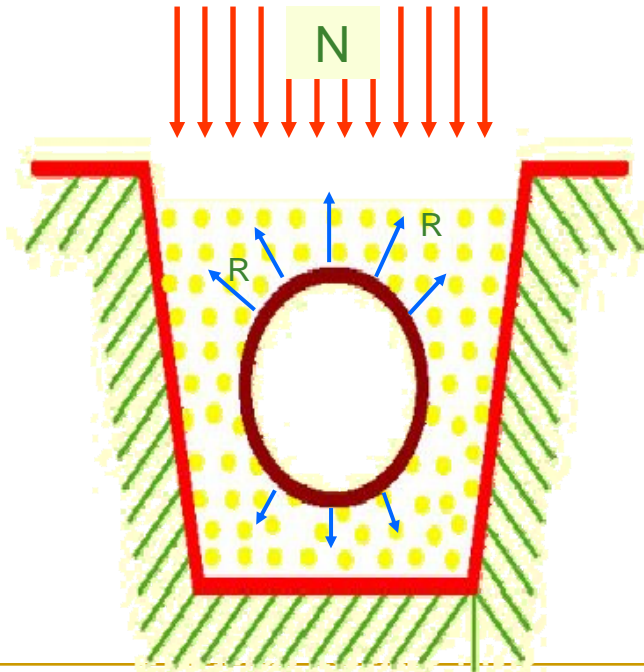
Sforzo da taglio sulla giunzione

25 Kg x cm/Diam.



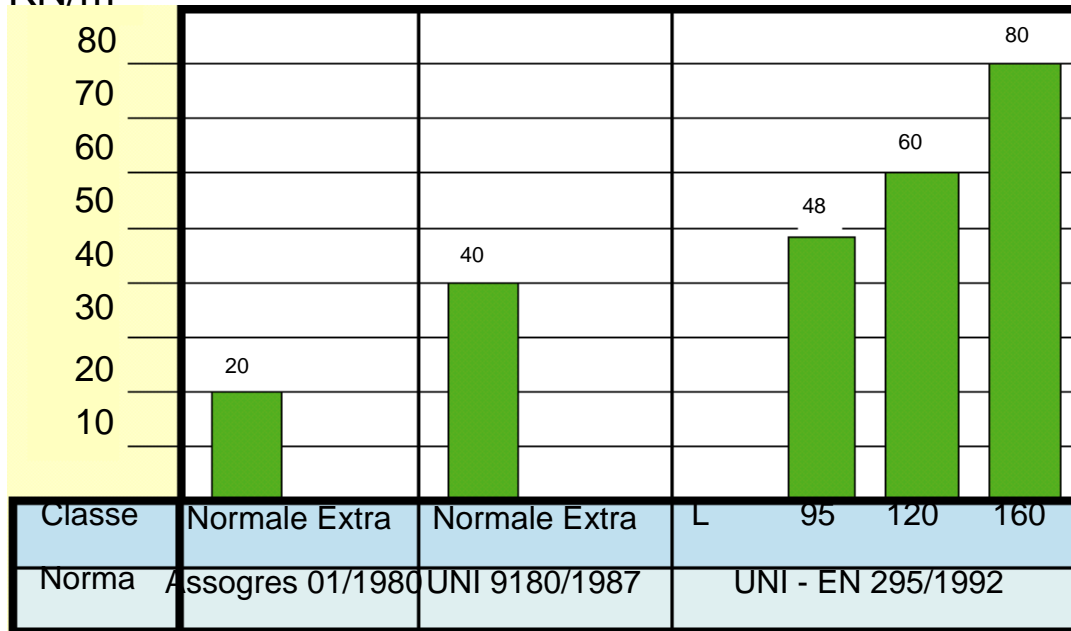
Resistenza alle sollecitazioni

$$\frac{R}{N} = h$$



Carichi di schiacciamento a rottura

KN/m



ad es. **Diametro 500 mm**