RELAZIONE TECNICA PER IMPIANTO IDRICO - SANITARIO

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione relativa all'impianto elettrico degli "Interventi di ristrutturazione e messa a norma strutturale e impiantistica, ammodernamento tecnologico dell'ospedale G. Brotzu – bagni degenze".

Nell'ultimo decennio l'AOB ha realizzato numerosi interventi di ristrutturazione e messa a norma strutturale e impiantistica, migliorando e modernizzando la struttura e gli impianti con il contestuale adeguamento normativo di un edificio progettato nei primi anni '70 e ultimato nel 1981. Nella fattispecie alcuni dei bagni sono ancora quelli originari.

Oggetto della relazione è la descrizione dell'impianto idrico sanitario dei singoli gruppo bagni.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

In conformità al D.M. 37/08 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica. Le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Le principali disposizioni legislative e normative generali e particolari che sono state prese in considerazione nella progettazione dell'impianto idrico-sanitario sono le seguenti:

- ✓ Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- ✓ Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e ss.mm.ii.;
- ✓ Decreto Legislativo 2 febbraio 2001, n. 31 - Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;
- ✓ Direttiva Europea 98/83/CEE del Consiglio del 3 novembre 1998 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano (G.U. n. L 330 del05/1211998);
- ✓ D.P.C.M. 5 Dicembre 1997- Requisiti acustici passivi degli edifici - rumore prodotto dagli impianti tecnologici;
- ✓ D.P.R. n. 412 del 26 Agosto 1993 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia,in attuazione all'art. 4, comma 4 della legge n°10 del9 Gennaio 1991;

ING. MAURIZIO LODDO
P.zza Marghinotti, 1 - 09124 Cagliari - Tel. 070 665813

- ✓ Decreto M. Sanità n. 443 del 21 dicembre 1990 - Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili;
- ✓ D.P.R. 1095 del3 agosto 1968 - modifica all'articolo 125 del regolamento generale sanitario;
- ✓ approvato con regio decreto 3 febbraio 1901, n. 45, e modificato con regio decreto 23 giugno 1904, n. 369;
- ✓ Norme UNI 9182 - Edilizia. Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- ✓ Norme UNI 9183 - Edilizia. Sistemi di scarico acqua usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- ✓ Norme UNI 9511 - Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico;
- ✓ Norma UNI / TS 11300/2008- Prestazioni energetiche degli edifici.

3. IMPIANTO IDRICO - FORNITURA ACQUA

Per l'alimentazione idrica (calda e fredda) di ciascuna bagno avverrà direttamente dalla tubazione posta nel controsoffitto dell’andito. Il collegamento avverrà con tubazioni in rame coibentate nel rispetto della normativa vigente. La distribuzione alle utenze avverrà con collettori dotati su ciascuna derivazione di una valvola a sfera. Il collettore dell'acqua fredda non dovrà presentare punti di unione con quello dell'acqua calda, in modo da ridurre fenomeni di "riscaldamento" del collettore freddo.

Le tubazioni interne saranno diramate dal collettore complanare in modo da renderle indipendenti fra loro e per poter consentire l'interruzione dell'erogazione dell'acqua a ciascun apparecchio attraverso l'utilizzo di rubinetti di intercettazione.

Le tubazioni saranno ininterrotte (sono infatti vietate le saldature) e dovranno essere curati gli attacchi dei tubi ai rubinetti applicando pezzi speciali atti ad impedire qualunque movimento. I collettori complanari saranno alloggiati in apposite nicchie ispezionabili e munite di sportello. Tutte le masse metalliche dell'impianto idrico dovranno essere protette contro le tensioni di contatto. E' prevista la messa a terra e coordinamento con dispositivi atti ad interrompere l'alimentazione in caso di guasto pericoloso. Le tubazioni di alimentazione dai collettori alle utenze finali saranno tutte in rame coibentato esternamente, installate sotto pavimento.

Le tubazioni di distribuzione di acqua calda saranno provviste, ove necessario, di giunti di dilatazione e saranno adeguatamente coibentate secondo le disposizioni della Legge 10/91 e ss.mm. e ii.. Lo stacco dalla tubazione principale posta nel corridoio dell’acqua acqua

ING. MAURIZIO LODDO
P.zza Marghinotti, 1 - 09124 Cagliari - Tel. 070 665813

fredda/calda sarà provvista di saracinesche di intercettazione poste in punti opportuni in modo da sezionare l'impianto. Nella stesura del progetto dell'impianto idrico sanitario si è tenuto conto dei seguenti parametri:

Consumo medio di acqua in funzione degli apparecchi sanitari per ogni uso

Apparecchi sanitari	Consumo acqua
Lavabo	10 litri
Bidet	10 litri
Vaso	15 litri
Doccia	60 litri
Vasca	160 - 200 litri

Minima portata d'acqua singoli apparecchi igienici.

Apparecchi	Acqua fredda		Acqua calda	
	U.C.	l/s	U.C.	l/s
Lavabo	0,75	0,1	0,75	0,1
Bidet	0,75	0,1	0,75	0,1
Vaso a cassetta	0,75	0,1	-	-
Vasca da bagno	1,5	0,2	1,5	0,2
Doccia	1,5	0,2	1,5	0,2

Valori massimi di velocità dell'acqua nelle tubazioni

Diametro tubazione	Massima velocità dell'acqua
1/2"	0,7 m/s
3/4"	0,9 m/s
1"	1,2 m/s
1e1/2"	1,7 m/s
2"	2 m/s

Altri parametri considerati nella progettazione

Pendenza minima delle tubazioni di scarico: Acqua nere orizzontali 0,5 %

Pressione residua al rubinetto più sfavorito: Pressione: 50 kPa.

Tabella per il dimensionamento dei tubi col metodo dei diametri predefiniti

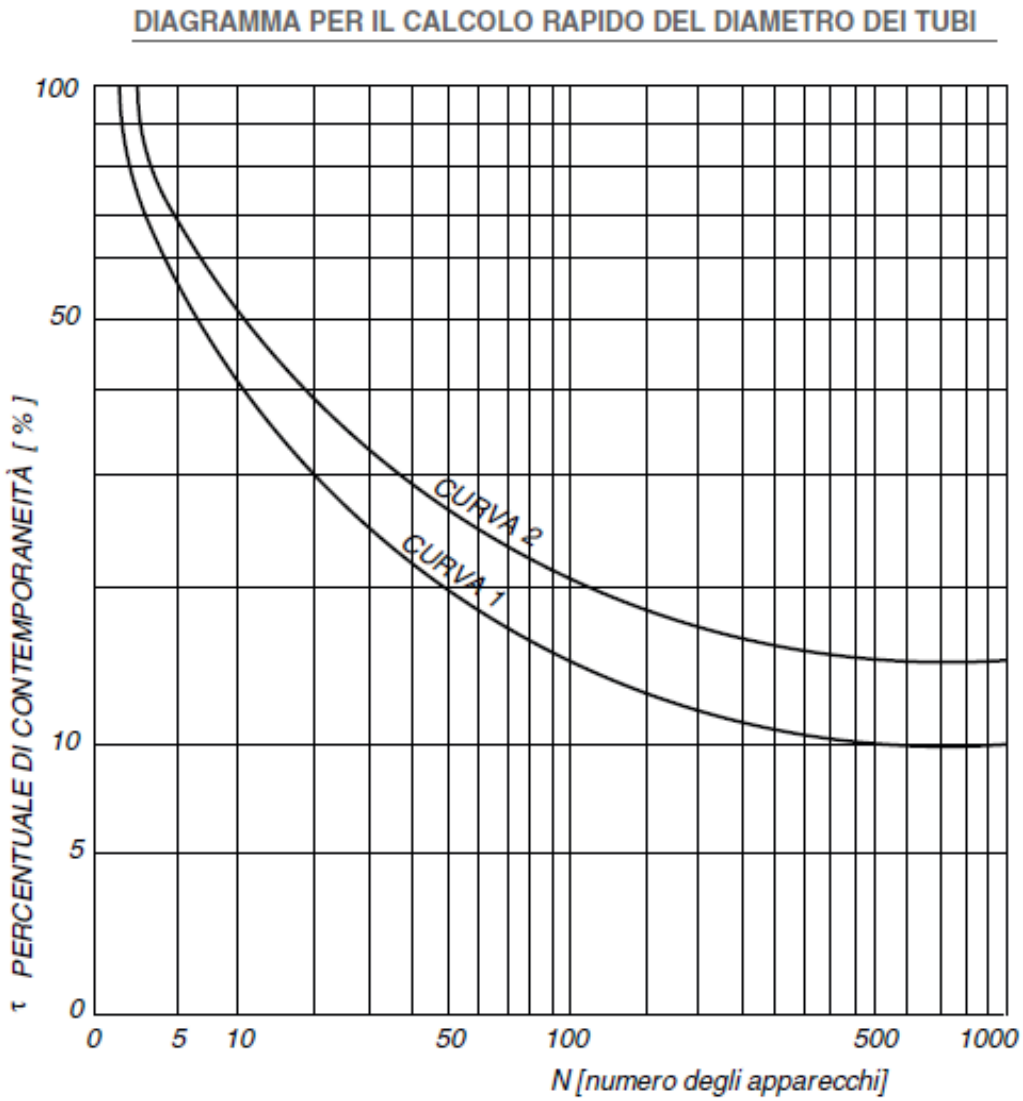
ING. MAURIZIO LODDO
P.zza Marghinotti, 1 - 09124 Cagliari - Tel. 070 665813

TAB. 16 - TUBI IN RAME

Diam. est.	[mm]	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0
Diam. int.	[mm]	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0
Portate totali	[l/s]	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,6

E' stato adottato una tubazione di distribuzione dell'acqua in rame del diametro interno pari a 16mm, in grado di garantire una portata totale di 1,0 l/s

Calcolo della rete di distribuzione

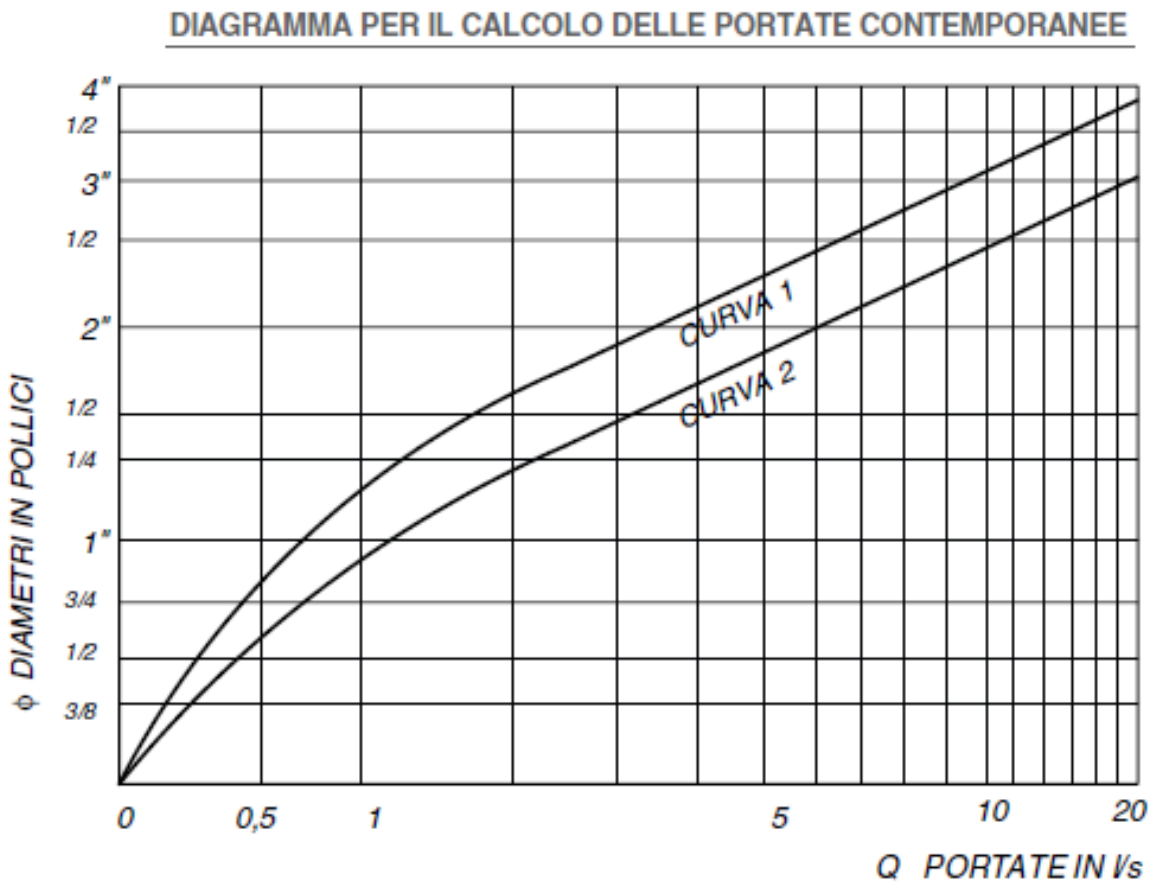


Per determinare i diametri da assegnare alle reti di distribuzione di acqua calda e fredda si propone un metodo di tipo semplificato che si basa sul calcolo preliminare delle portate contemporanee d'acqua. Per questo primo passo si può utilizzare il diagramma, sopra riportato

ING. MAURIZIO LODDO
P.zza Marghinotti, 1 - 09124 Cagliari - Tel. 070 665813

nella figura, estratto da una procedura proposta dall'ASSISTAL con le "Norme Idrosanitarie Italiane". Le curve (1) e (2) del diagramma consentono di determinare le percentuali di contemporaneità di esercizio (r) in funzione del numero (N) degli apparecchi serviti dall'impianto. La curva (1) si riferisce a edifici per abitazione con esigue punte di contemporaneità, la curva (2) a edifici per comunità aventi elevati indici di contemporaneità di utilizzo.

Riportando i valori delle portate d'acqua contemporanee così ricavati sul diagramma sotto riportato è possibile quindi determinare i diametri da assegnare alle reti di acqua calda e fredda. A tal fine per il dimensionamento della rete dell'acqua fredda si utilizza la curva (2) o la curva (1) a seconda che siano, o no, disponibili pressioni elevate.



Per la rete di acqua calda si utilizza la curva (2). Per le diramazioni interne dei bagni si impiegano tubazioni da 16mm così come sopra dimostrato.

Per il calcolo della **rete di distribuzione dell'acqua fredda** prendiamo come riferimento il Bagno n. 19-20 al piano 2°, del quale si evince che il collettore dell'acqua fredda deve alimentare n. 8 sanitari, pertanto dalla prima figura si ricava che il coefficiente di contemporaneità sarà pari a circa 55%

ING. MAURIZIO LODDO
P.zza Marghinotti, 1 - 09124 Cagliari - Tel. 070 665813

Gli apparecchi alimentati dalla rete di distribuzione principale sono: n. 2 lavabi, n. 3 Wc e n. 3 bidet, che comportano una portata teorica totale pari a Qt = 0,80 l/s, pertanto la portata reale sarà pari a circa 0,44 l/s.

Dal secondo grafico si desume che il diametro della tubazione dovrà essere maggiore di 3/4" (20mm)

Per il calcolo della **rete di distribuzione dell'acqua calda** prendiamo come riferimento il Bagno n. 19-20 al piano 2°, del quale si evince che il collettore dell'acqua calda deve alimentare n. 5 sanitari, pertanto dalla prima figura si ricava che il coefficiente di contemporaneità sarà pari a circa 70%

Gli apparecchi alimentati dalla rete di distribuzione principale sono: n. 2 lavabi e n. 3 bidet, che comportano una portata teorica totale pari a Qt = 0,50 l/s, pertanto la portata reale sarà pari a circa 0,35 l/s.

Dal secondo grafico si desume che il diametro della tubazione dovrà essere maggiore di 1/2" (13mm)

Per entrambi le reti di distribuzione, acqua fredde e calda, sono stati assegnati tubazioni in rame di 22 mm.

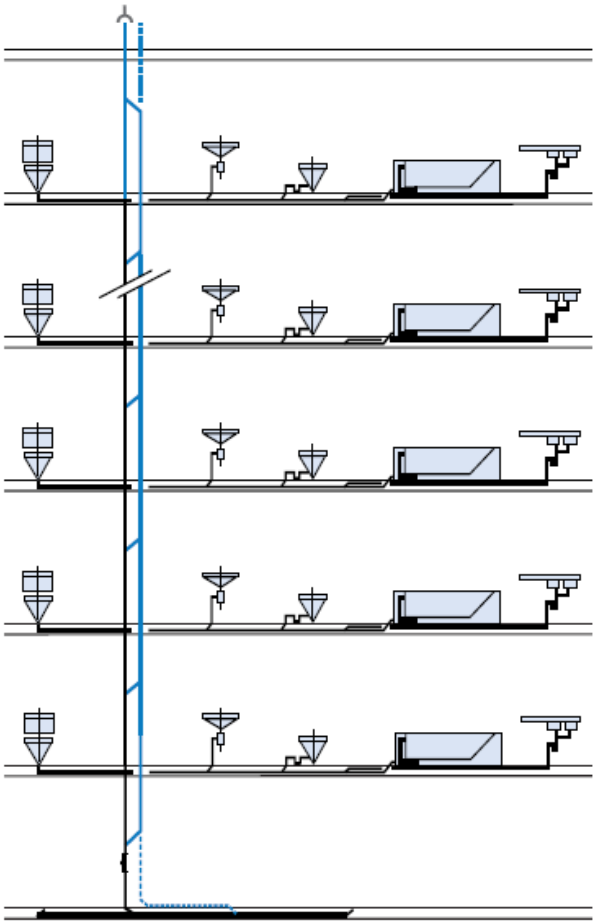
Specifiche tecniche della coibentazione della rete di distribuzione dell'acqua calda

Si evince, infine, che la coibentazione delle tubazioni di distribuzione dell'acqua calda sarà realizzata con guaina sintetica espansa a celle chiuse a base di poliuretano o elastomero di 10mm di spessore per le tubazioni fino a 16mm di diametro e di 13mm di spessore per le tubazioni fino a 22mm di diametro.

ING. MAURIZIO LODDO
P.zza Marghinotti, 1 - 09124 Cagliari - Tel. 070 665813

4. IMPIANTO FOGNARIO

Attualmente è presente una colonna di scarico in ghisa. Si prevede di eliminarla e sostituirla con una tubazione in PE tipo "Geberit". Essa sarà realizzata con una ventilazione parallela diretta. Questa è costituita da una vera e propria colonna di ventilazione posata accanto alla colonna di scarico; le due condotte sono collegate ad ogni piano. La dimensione della colonna di ventilazione parallela di diametro sarà non minore di Dn 60. Questo permetterà di caricare maggiormente la condotta di scarico stessa. Inoltre ad ogni piano è previsto di dotare la colonna di tappo di ispezione in modo da poter inserire la sonda per eliminare eventuali ostruzioni. L'accesso alla colonna avverrà da una apertura realizzata nel cavedio con uno sportello ispezionabile.



La rete di scarico delle acque nere di ogni bagno sarà realizzata mediante tubazioni in PE ad alta densità tipo "Geberit" o equivalenti con diametri che variano da Dn 50 fino a Dn 110.

Si è scelta una pendenza dei collettori orizzontali di scarico in modo da ridurre, nei limiti del possibile, il deposito di liquami che possano determinare un rapido intasamento delle tubazioni.

Il calcolo dei diametri delle tubazioni di scarico, è stato eseguito con la seguente procedura: Calcolo delle portate nominali di tutti i punti di scarico;

Calcolo delle portate nominali dei diversi tratti di rete (Qt):

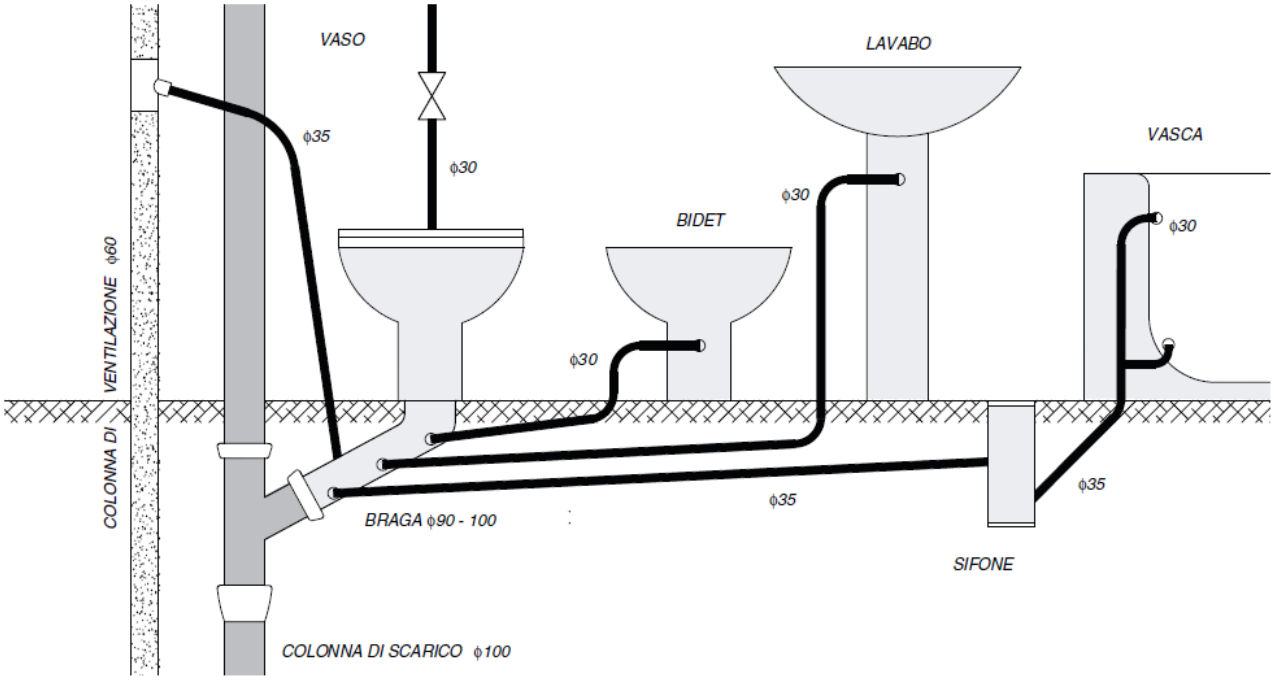
Si scelgono, usufruendo di apposite tabelle, i diametri dei tubi in base alla collocazione, pendenza e portata di progetto;

Si ritiene che in favore della affidabilità di funzionamento debba essere previsto uno scarico minimo del vaso a cassetta e della colonna montante pari a DN 110. Tutti gli altri percorsi di scarico sub-orizzontali vengono considerati di piccolo diametro e quindi con moto a canaletta tale da occupare il 70% ca. della sezione di passaggio.

È previsto di portate la colonna sino al piano interrato nel quale verrà collegata alla tubazione principale.

ING. MAURIZIO LODDO
P.zza Marghinotti, 1 - 09124 Cagliari - Tel. 070 665813

Schema del sistema di scarico di un singolo bagno



5. CAVEDI

Ogni cavedio dovrà essere dotato di una botola di ispezione composta da un profilo in acciaio zincato ad alta resistenza meccanica con spessore 10/10 e altezza di 25 mm e pannello di tamponamento formato da doppia lastra in cartongesso in classe di reazione al fuoco A2-s1, d0 per uno spessore di 25 mm.

Con l'apertura di detta botola si dovrà accedere al cavedio in modo da poter manovrare il tappo di ispezione della colonna che dovrà essere inserito uno in ogni piano. Il posizionamento della botolo dovrà essere scelto in modo tale da facilitare le operazioni suddette.

ING. MAURIZIO LODDO
P.zza Marghinotti, 1 - 09124 Cagliari - Tel. 070 665813