

## ***BrightAcoustic e BrightShadow***

Per una efficace correzione acustica ed  
una impeccabile illuminazione delle  
sale riunioni



# Quando è necessaria la correzione acustica delle sale riunioni

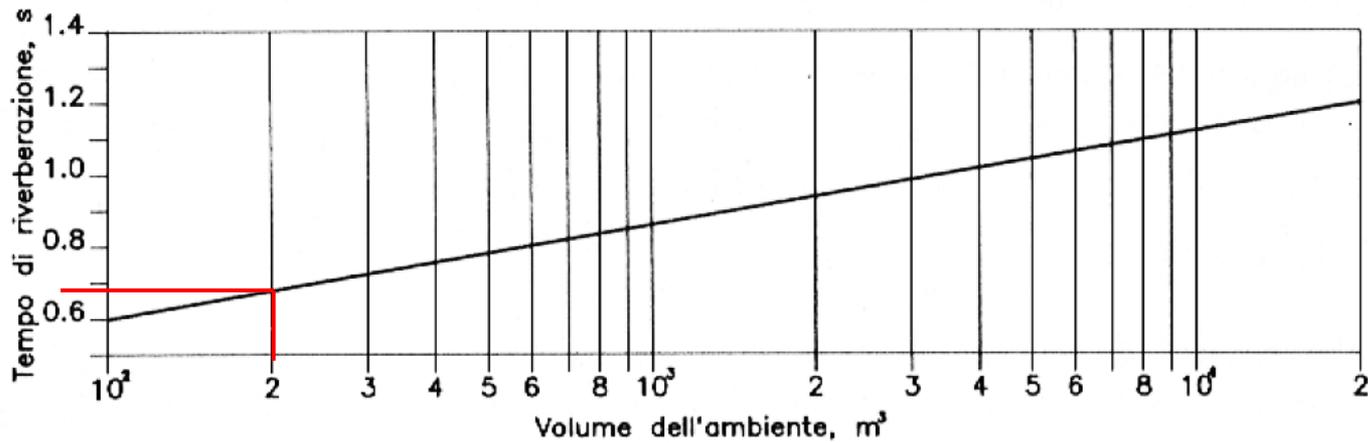


- Nelle sale riunioni, specialmente quanto si utilizza la Videoconferenza o Audioconferenza e quindi si utilizzano microfoni di ambiente, la presenza di eco nella sala può compromettere la comprensibilità del parlato ricevuto da chi è connesso.
- La difficoltà di comprensione del parlato, peggiora all'aumentare dell'eco di ambiente dando a chi sta connesso l'impressione che stiate parlando dal Duomo di Milano.
- L'eco di ambiente si produce per effetto della riflessione del suono sulle pareti o sul soffitto o pavimento quando questi siano realizzati con materiali non assorbenti il suono.
- Il vetro delle finestre ad esempio è molto riflettente così come il marmo o la ceramica mentre tappeti o tendaggi a spessore aiutano ad assorbire il suono e quindi riducono l'eco ambientale.
- Anche il Volume dell'ambiente e la sua forma modifica significativamente l'eco ambientale e bisogna tenerne conto.
- Come si misura l'eco di ambiente: L'eco indicato come Reverberation Time RT60 misura il tempo necessario affinché un suono emesso e poi interrotto improvvisamente in sala si attenua di 60dB dal valore iniziale.
- La misura di tale Tempo RT60 si effettua con speciali apparati di misura chiamati riverberometri che emettono il suono da amplificare e diffondere in sala, lo interrompono improvvisamente e misurano il tempo necessario affinché il suono si riduca di 60dB.
- La misura viene fatta con diverse frequenze così da rilevare eventuali carenze solo su certi valori e non su altri e quindi scegliere il materiale adatto o la soluzione adatta a riportare il valore di RT60 ad un livello accettabile.

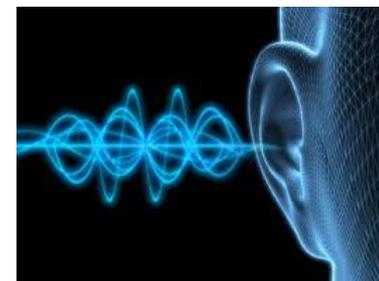


# I valori prescritti di Reverberation Time RT60

- Come detto il Tempo di riverbero varia in ragione del volume dell'ambiente ed anche valore accettabile di RT60 cambia.
- Ad esempio una sala di 10mt. di lunghezza, 6,6mt di larghezza ed alta 3mt. presenta un volume di circa 200mc e quindi il suo valore ottimale di riverbero RT60 non dovrebbe superare i 690ms (0,69 secondi) come si può rilevare dal grafico sotto riportato.
- La stima del tempo di riverbero si può fare anche conoscendo oltre alle dimensioni della sala anche i materiali di finitura delle pareti, soffitto e pavimento, oltre al numero medio delle persone ospitate in sala.
- Il calcolo è chiaramente una stima ma aiuta a capire se è il caso di effettuare rilievi più accurati sul posto.



## Valori ottimali del tempo di riverberazione a 500 Hz per sale riunioni

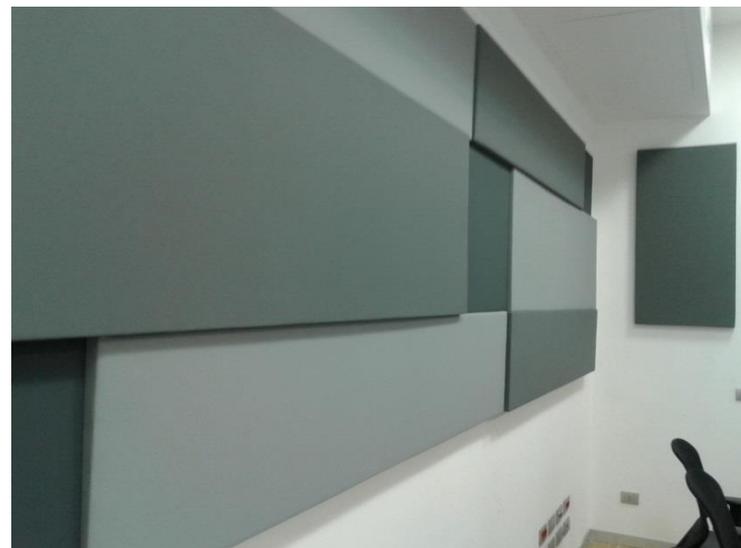


# Come correggere l'acustica dell'ambiente

- Per correggere l'acustica dell'ambiente occorre inserire degli elementi acusticamente assorbenti i suoni che generano l'eco.
- Tali elementi acusticamente attivi si possono presentare in varie forme:
  - Pannelli
  - Tessuti
  - Elementi di arredo
  - Vernici
  - Trattamenti superficiali ecc.
- La particolarità che caratterizza tali elementi è il coefficiente acustico @ tale valore viene testato in laboratorio tenendo presente che una finestra aperta verso l'esterno di 1 mq presenta un coefficiente @ = 1 mentre la finestra chiusa (quindi Vetro) presenta un coefficiente @ di 0,12
- Una soluzione fra le più semplici, è collocare a soffitto o a parete i pannelli assorbenti come si può vedere nelle immagini qui sotto riportate realizzate con pannelli del nostro partner **Acustico** con a lato una tabella che riporta i coefficienti @ di alcuni materiali presenti nelle sale riunioni.

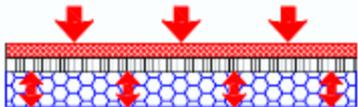
Tabella 1 ■ Coefficienti di assorbimento di elementi e materiali costruttivi.

Materiale	Coefficiente di assorbimento alla frequenza di Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
<b>Elementi costruttivi</b>						
Parete in muratura:						
– con intonaco di gesso	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
– con intonaco civile	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
Marmo lucidato o piastrelle	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Pavimento in legno (parquet su sottofondo cementizio)	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,07
Pavimento in gomma	0,04	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08
Vetrata (grosso spessore)	0,18	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02
Finestra chiusa	0,35	0,25	0,18	0,12	0,07	0,04
Soffitto in cemento	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Soffitto in pannelli di legno	0,28	0,22	0,17	0,09	0,10	0,11
<b>Elementi di rivestimento e di arredo</b>						
Moquette	0,05	0,10	0,25	0,40	0,60	0,70
Tendaggio leggero non drappeggiato	0,03	0,05	0,10	0,15	0,25	0,30
Tendaggio pesante drappeggiato	0,50	0,50	0,70	0,90	0,90	0,90
Lana di roccia, spessore 5 cm	0,38	0,54	0,65	0,76	0,78	0,85
Lana di vetro ricoperta di lamierino metallico forato per il 15% dell'area	0,50	0,75	0,75	0,85	0,75	0,70
Feltro soffice, spessore 5 cm	0,25	0,35	0,60	0,85	0,90	0,90
Pannello di fibre di legno, incollato	0,15	0,25	0,40	0,50	0,50	0,40
Pannello di fibre minerali, incollato	0,15	0,30	0,45	0,50	0,60	0,55



# Le prestazioni dei pannelli Decho di produzione nazionale

- La linea dei pannelli fonoassorbenti Decho è dedicata espressamente alla correzione acustica di locali commerciali ricreativi o negli uffici.
- I pannelli sono realizzati in fibra di Poliestere termolegata (Classe 1) con struttura di irrigidimento nascosta in PVC. Il rivestimento superficiale è realizzato con tessuto bielastico Stretch di poliestere (classe1) e disponibile in una vasta gamma di tipologie di texture e colore o anche con stampa dedicata sulla sua superficie



## PANNELLI DECHO

Dimensioni standard mm: 600x600 - 600x1200 - 900x900 - 1200x1200 - 600x2000

Altre dimensioni disponibili su richiesta.

Spessori standard in mm: 40 - 80 - 120

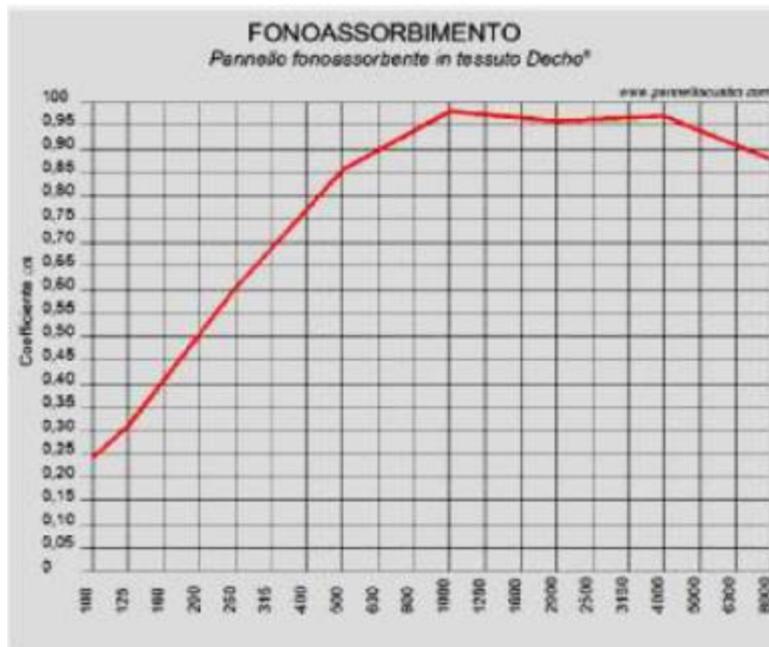
Colorazioni: Campionario 200 colori

Composizione 100% Poliestere FR - (Tr Cs) - Classe 1

Abrasioni (Martindale) UNI EN ISO 12947:2000 100.000 cicli  $\pm$  20%

Solidità alla luce (Xenotest): UNI EN ISO 105 B02 5  $\pm$  1

Resistenza al fuoco: Italia - Classe 1



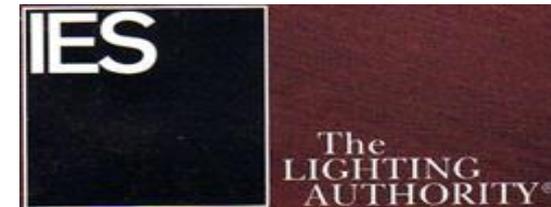


## ***BrightShadow***

Per una impeccabile illuminazione  
delle sale riunioni



# L'illuminazione della sala per videocomunicazione



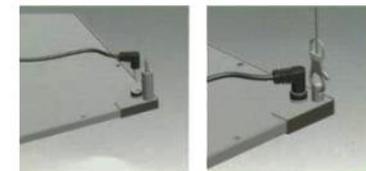
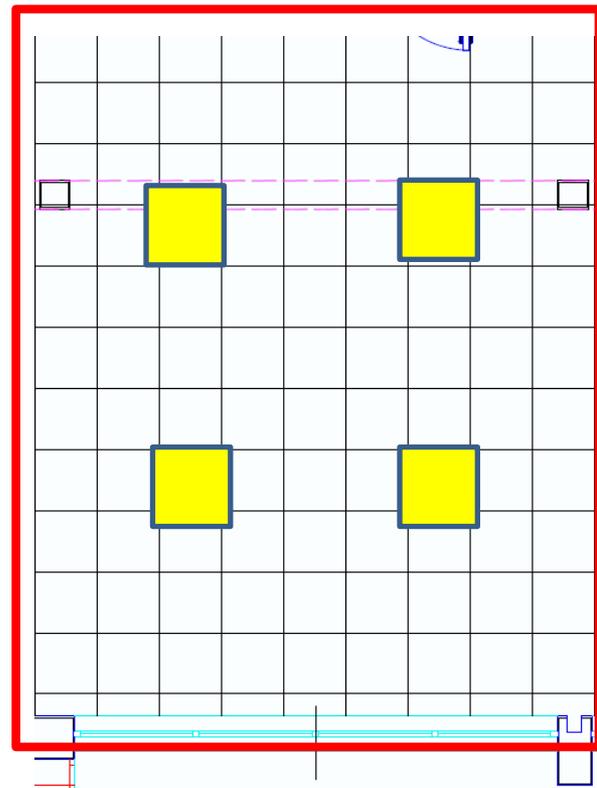
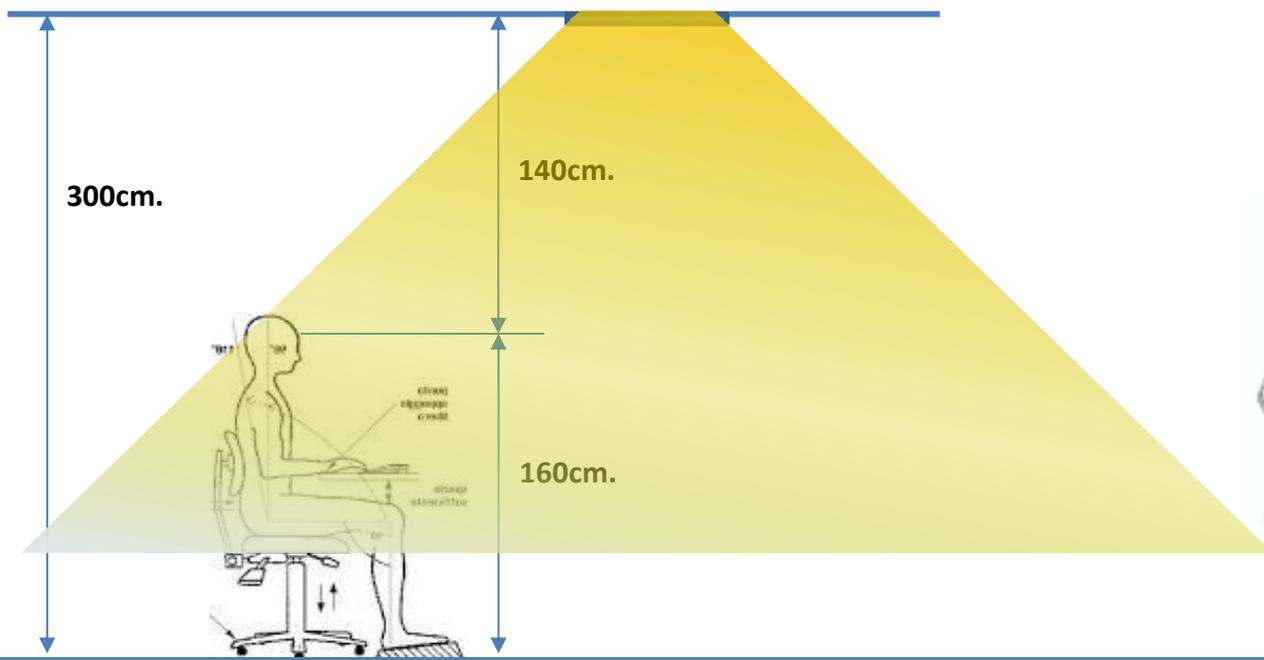
- Nelle sala dove si svolgono sessioni di Videoconferenza è necessario assicurarsi che il livello di illuminazione sia adeguato alle necessità di far vedere bene i visi della persone alle persone remote connesse.
- La *Illuminating Engineering Society* del nord America ha rilasciato delle norme che riguardano proprio l'illuminazione delle sale.
- I parametri presi in esame e declinati quali raccomandazioni e riportati nella Norma IESNA DG-17-05 sono:
  - Livello della luce sui visi delle persone: da 200 a 500Lux raccomandato **450Lux** (15Fc)
  - Dislivello quantitativo fra le diverse persone presenti in sala da contenere nel rapporto **1,5:1**
  - Rapporto di contrasto nell'ambiente da contenere nel rapporto **4:1** (luce diffusa)
  - Temperatura di colore delle luce mantenere fra 3.000 e **5.000°K**  
Evitare l'ingresso della luce naturale che variando durante la giornata, farebbe virare il colore del viso delle persone.
  - Riflettenza delle pareti da mantenere entro 40/60%
  - Colore delle pareti: evitare Nero – Arancio – Giallo – Verde o Rosso preferire i Grigi e Blu tenui
  - Evitare elementi grafici sulle pareti che è preferibile siano lisce (Si evita che nella ricostruzione delle immagini l'apparato debba impiegare più tempo per farlo)





## La soluzione **BrightShadow**

- Prevede di utilizzare pannelli luminoso a LED che presentano una brillantezza di 5.800lux che una volta posizionati sul soffitto permettono di avere sui volti delle persone più di 500Lux arrivando ogni pannello a coprire un'area di circa 12 mq.
- Non tutti i pannelli LED sono adatti: infatti debbono essere esenti da Flicker che andrebbe a interferire con la frequenza di scansione delle Telecamere HD
- La controllabilità dei pannelli **BrightShadow** via Dimmer senza che ne venga variata la temperatura di colore, consente di regolare perfettamente l'area di sovrapposizione delle lampade contigue per una buona distribuzione luminosa.
- Questo permette di ridurre la ombre senza peraltro abbagliare gli occhi delle persona per effetto dell'ampia superficie luminosa del pannello emittente.
- Si dovrà avere cura di proteggere la luce verso eventuali schermi per la Videoproiezione con delle piccole paratie da collocare sul lato interessato.



sistema di fissaggio

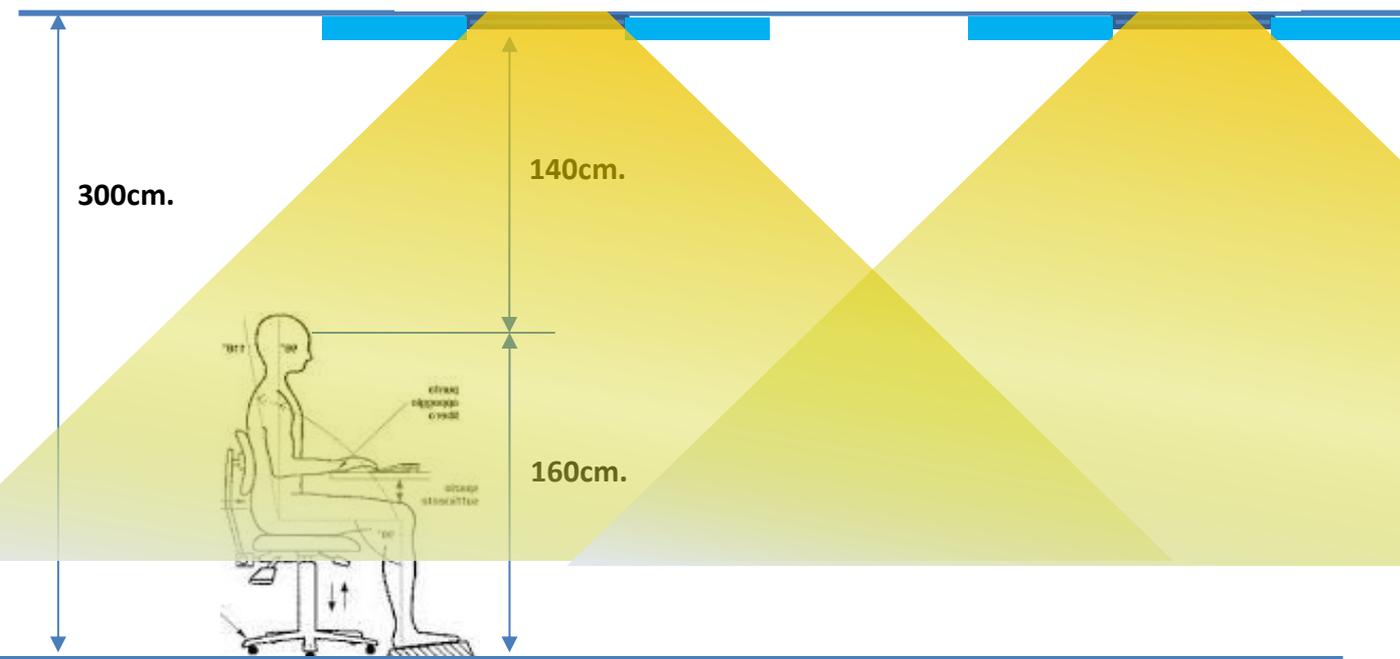
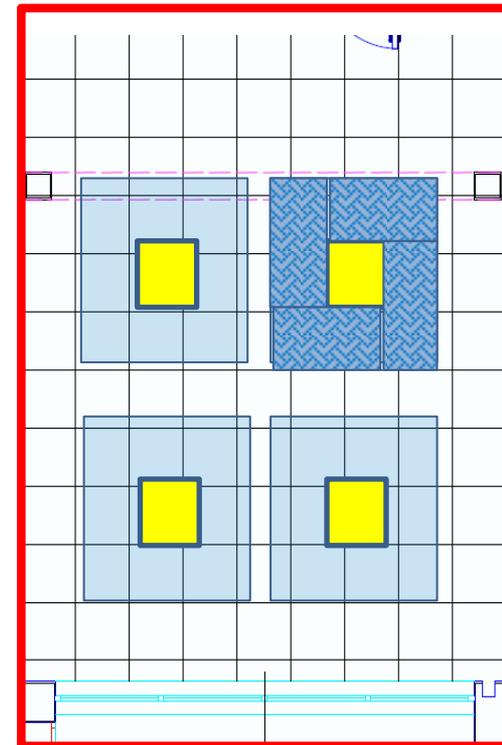


***BrightAcoustic*** per una efficace  
correzione acustica ed una impeccabile  
illuminazione delle sale riunioni



## La soluzione **BrightAcoustic**

- Una intelligente soluzione che soddisfa le esigenze di correzione acustica delle sale di Videocomunicazione e della buona illuminazione dei volti delle persone, è rappresentata da **BrightAcoustic**.
- Si tratta di una struttura composta da quattro pannelli acustici da 120x60cm. che assumono la dimensione di 180x180cm. con inserito al centro un pannello luminoso a LED da 60x60cm di luce bianca con da 5.800Lux
- La superficie dell'area assorbente risulta quindi di circa 3mq che con la struttura utilizzata prevista di un coefficiente di assorbimento @ di 0,80 rendono l'intero pannello attivo per circa 0,71 unità A (per mq)
- Il pannello LED garantirà sui visi delle persone sedute al tavolo più di 500lux ed un area coperta al livello dei volti di di circa 13mq.





## Alcuni esempi di correzione acustica

- Le immagini sotto riportate alcuni esempi di correzione acustica realizzata con pannelli a soffitto ma per alcuni ancora senza l'impiego di **BrightAcoustic** che avrebbe potuto migliorare oltre all'acustica anche l'illuminazione a luce diffusa della sala.



# Soluzioni e Sistemi per comunicare

---

**VLV S.r.l.**  
**Tecnologie e Comunicazione**  
**Via G. Mazzini, 29**  
**20032 CORMANO (Mi)**

**Tel. 0266301410**

**[sales@vlv.it](mailto:sales@vlv.it)**

**Contatto:** *Angelo VAGA*

