



## Elevatori a vuoto pneumatico

---

# Modalità di funzionamento

Documento avp11\_02\_17 - Versione 1.7 - 01/03/2016

### Contenuti

1. Principio	pag. 1
2. Componenti principali	pag. 1
3. Operazioni	pag. 2
4. Utilizzo per trasporto cose	pag. 2
5. Quadro di controllo	pag. 3
6. Risposte in situazioni anormali	pag. 3

# 1. Principio

Il principio di funzionamento dell'ascensore si basa sulla spinta ascensionale generata dalla differenza tra la pressione atmosferica in cabina e la pressione al di sopra della stessa. La depressione (cioè il vuoto) viene creata da turbine sistemate sulla sommità dell'ascensore stesso. Per quanto riguarda la discesa, questa avviene per gravità ma controllata da una valvola che regola il flusso di aria in entrata.

# 2. Componenti principali

L'ascensore a vuoto pneumatico è essenzialmente costituito di tre parti, il cilindro, la cabina e la testata.

## II CILINDRO ESTERNO

E' un tubo trasparente autoportante, sostenuto da montanti in alluminio con pareti di policarbonato trasparente.. E' costituito da sezioni modulari, sovrapposte. Per ciascun piano è previsto un cilindro di base di altezza fissa (234 cm) con la porta e uno o più cilindri intermedi per raggiungere esattamente il pavimento del piano superiore.

## La CABINA

Si muove all'interno del cilindro.. Anche la cabina è costituita da montanti metallici e da pareti in policarbonato trasparente. La cabina è "appesa" ad un disco di tenuta che mantiene la differenza di pressione tra la cabina (pressione atmosferica) e la zona sovrastante (pressione inferiore).

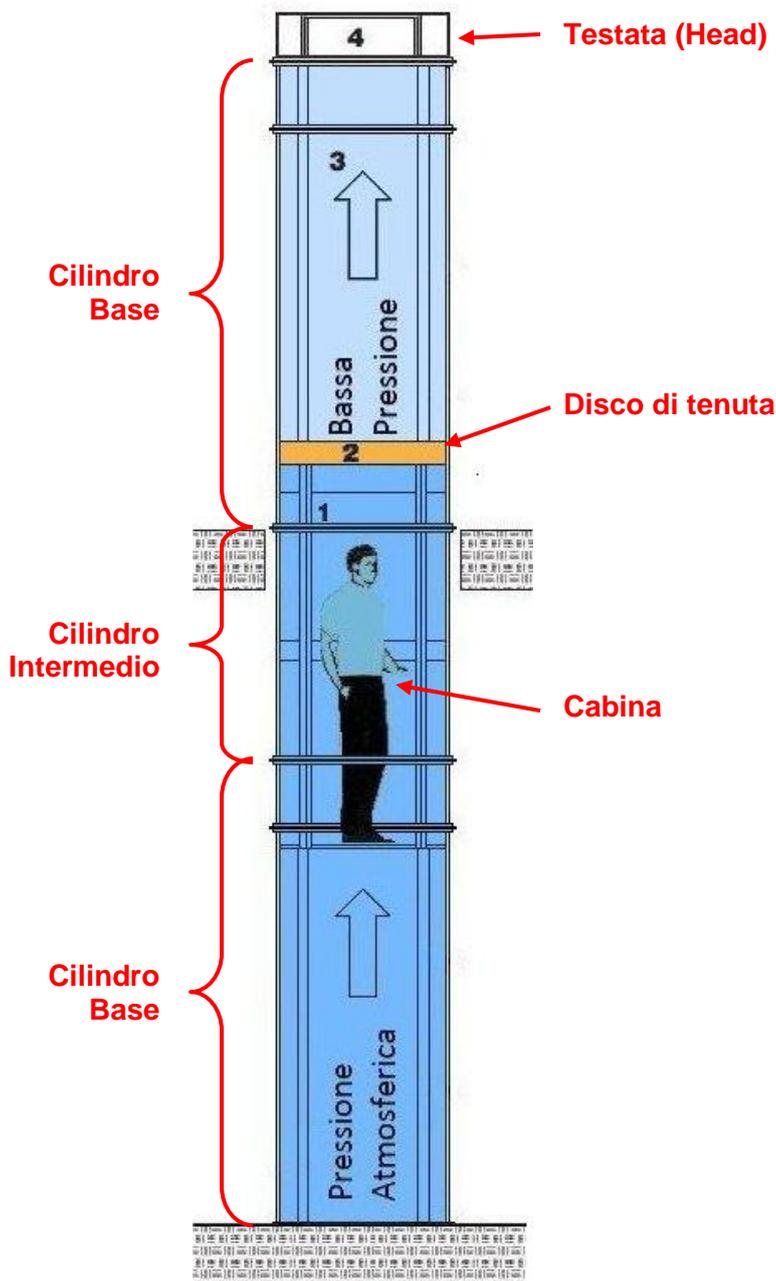
Tra il disco di tenuta ed il tetto della cabina sono inseriti i fermi per l'ancoraggio ai piani, i freni di emergenza e i sensori magnetici che rilevano la posizione.

La cabina è dotata di illuminazione e ventilazione autonome funzionanti anche in caso di mancanza improvvisa di energia elettrica.

## La TESTATA

Può essere sistemata sulla sommità dei cilindri (Head) come in figura e li completa avendo lo stesso diametro. Contiene l'Unità di Aspirazione (turbine), la valvola di regolazione del flusso d'aria per la discesa ed il Pannello di Controllo con tutta l'elettronica di gestione

Può essere collocata anche distante dall'elevatore fino ad oltre 10 m ed anche all'esterno (Split).



- 1 Zona a pressione Atmosferica (azzurra)
- 2 Disco di tenuta
- 3 Zona a bassa Pressione (celeste)
- 4 Testata

### 3. Operazioni

Anche se le operazioni di salita e discesa sono semplici, per poterle effettuare con azioni adeguate in un quadro di sicurezza sia in condizioni normali che in casi specifici (interruzione di energia, uso sconsiderato, carico eccessivo, ecc.) queste operazioni devono essere conformi a certi requisiti di controllo e di verifica. Il quadro di controllo (situato nella Testata) è responsabile della gestione delle turbine e di altre apparecchiature in modo coordinato ed accurato per garantire che l'ascensore operi in modo semplice, confortevole e sicuro.

#### Salita

Quando l'ascensore viene messo in movimento in salita, vengono prima attivate le turbine del primo gruppo che generano la depressione necessaria a sollevare lentamente la cabina e, due secondi dopo, viene avviato anche il secondo gruppo e la cabina si muove più velocemente (15 cm/sec)..

#### Fermata

Quando la cabina arriva a una distanza di circa 5 cm dal piano di arrivo vengono spente le turbine del secondo gruppo. La cabina riduce la velocità ma continua a salire fino a circa 3-4 cm oltre il piano di arrivo. A questo punto vengono spente anche le turbine del primo gruppo e vengono attivati i fermi della cabina. La cabina, in mancanza di forza ascensionale, inizia a scendere lentamente per gravità e si ferma quando i fermi si appoggiano nei compartimenti realizzati appositamente ad ogni piano. In questo modo la cabina si ferma esattamente e stabilmente al livello del piano.

Una volta che i fermi della cabina si sono appoggiati, un sensore meccanico di posizione permette l'apertura della porta.

#### Discesa.

Per la discesa della cabina, è necessario sbloccare meccanicamente i fermi della stessa. Per questo viene avviato il primo gruppo di turbine che fanno salire la cabina di qualche centimetro per sbloccare i fermi. Dopo di che le turbine vengono spente e viene aperta la valvola che controlla l'entrata di aria nella zona di depressione. La cabina inizia a scendere per effetto del suo peso ad una velocità determinata dalla regolazione della valvola stessa. Essendo stati disattivati i fermi della cabina, questi non si ancorano più negli appositi compartimenti e la cabina supera il piano al quale era ancorata prima di iniziare la discesa.

Circa 15 cm prima che la cabina raggiunga il piano di arrivo la valvola di regolazione del flusso d'aria viene chiusa e la cabina rallenta per permettere una fermata dolce senza scosse.

Una volta che la cabina è arrivata al piano viene sbloccata la porta permettendone l'apertura.

### 4. Utilizzo per trasporto cose

L'elevatore con 2 fermate può essere utilizzato per spostare cose senza la presenza della persona come fosse un normale montacarichi.

Premendo il tasto di chiamata (esterno), se la cabina non è al piano arriva al piano stesso ma se già al piano, parte e raggiunge l'altro piano.

Quindi per spedire cose e materiali da un piano all'altro:

1. Premere il tasto di chiamata (se la cabina non è già al piano),
2. Caricare in cabina il materiale da spostare,
3. Premere il tasto di chiamata (la cabina raggiunge l'altro piano).

## 5. Quadro di controllo

Il quadro di controllo consiste in un pannello che, con sensori ed attuatori costituisce il sistema di controllo dell'ascensore. Le turbine e la valvola del vuoto operano a 220 VAC. Tutte le altre apparecchiature operano a 24 VDC ad eccezione della illuminazione della cabina che opera a 12 VAC.

Quando il bottone di chiamata viene premuto a un piano o all'interno della cabina, prima di avviare l'operazione richiesta vengono verificate diverse condizioni. L'operazione consiste in un successione di passi o azioni effettuate dal sistema di controllo.

Il programma include un temporizzatore che annulla ogni operazione nel caso non venga completata in un periodo di tempo ragionevole a causa di un guasto o di sovraccarico.

## 6. Risposte in situazioni anormali

### **Interruzione di energia elettrica**

In caso di mancanza improvvisa di energia elettrica quando la cabina è in movimento, il quadro di controllo cancella ogni operazione in esecuzione ed entra in emergenza. Si ferma e scende molto lentamente fino al piano terra. Dopo che la cabina si è posata al piano terra, la porta viene sbloccata meccanicamente e i passeggeri possono uscire..

L'illuminazione e la ventilazione della cabina rimangono in funzione in quanto supportate da una batteria.

### **La porta è aperta o non chiusa perfettamente**

Nel caso che una porta sia aperta o non perfettamente chiusa, l'ascensore non si muove. Qualunque ordine dato in questa situazione non viene eseguito e nemmeno memorizzato e dovrà essere ridato dopo aver chiuso bene la porta.

### **La salita è irregolare, lenta, dovuta a sovraccarico o malfunzionamento delle turbine**

Se, per qualsiasi ragione, la cabina impiega più di 60 secondi per passare da un piano all'altro o l'operazione di sbloccaggio della cabina per la discesa non viene completata ( dovuta al sovraccarico o a una qualunque ostruzione che impedisce alla cabina di muoversi) o ancora dopo la partenza non viene rilevato il segnale di Porta Bloccata, l'ascensore entra in emergenza. Si ferma e scende molto lentamente fino al piano terra. Dopo che la cabina si è posata al piano terra, la porta viene sbloccata meccanicamente e i passeggeri possono uscire..