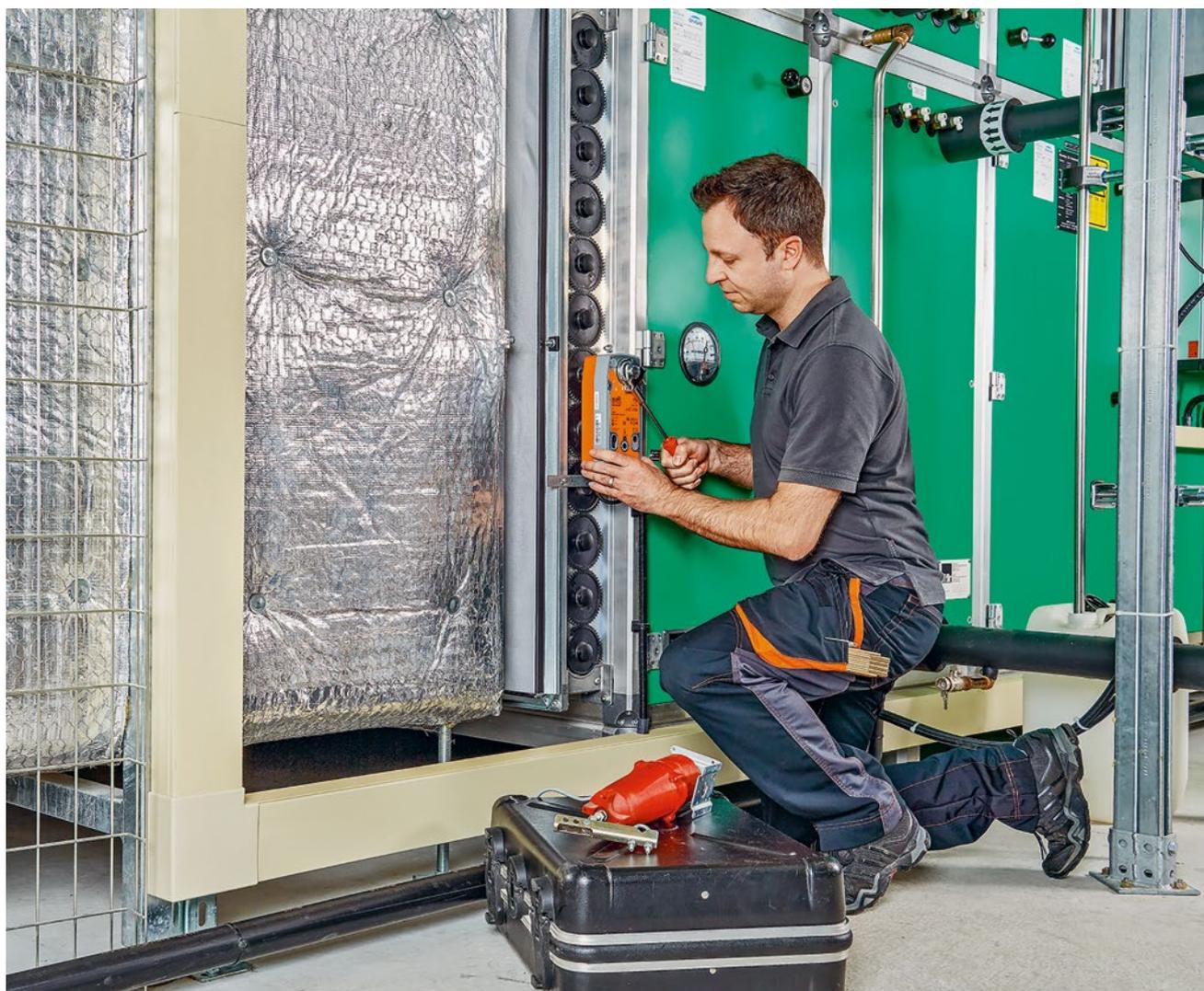




PROMEMORIA 10 | 2021

Messa in funzione e avviamento di impianti di ventilazione

Le attrezzature tecniche presenti negli edifici sono sistemi complessi, costituiti da numerosi componenti che interagiscono tra loro. Sono coinvolti diversi specialisti di vari settori, tra cui progettisti e appaltatori per riscaldamento, ventilazione, climatizzazione, impianti sanitari, impianti elettrici e automazione degli edifici. Tutti questi settori devono essere gestiti e coordinati da un ente supervisore, come la direzione tecnica dei lavori. Una volta ultimata l'installazione, l'impiantistica deve poi essere predisposta per il funzionamento previsto. La messa in funzione e l'avviamento servono a garantire il rispetto dei requisiti previsti in termini di qualità e funzionamento integrale delle attrezzature tecniche dell'edificio. Ciò prevede una verifica completa e documentata del funzionamento e delle prestazioni degli impianti. Infine, le attrezzature tecniche dell'edificio, pronte per l'uso, potranno essere consegnate al gestore (committente) unitamente alla documentazione.



Cosa occorre fare per mettere in funzione e avviare correttamente un impianto di ventilazione?

La messa in funzione e l'avviamento di un impianto di ventilazione sono operazioni complementari, che congiuntamente definiscono un processo articolato lungo diverse fasi. Si tratta essenzialmente di coordinare i lavori dei vari settori coinvolti, che devono interagire fin dalla fase iniziale di coordinamento tecnico.

Cos'è la messa in funzione? Con questo termine si intende la preparazione di un impianto ultimato per il primo avviamento. Si tratta in altre parole di seguire determinati passaggi per mettere l'impianto in condizione di poter funzionare. Questa attività è paragonabile al controllo di un aereo da parte del pilota prima del decollo. I passaggi di lavoro per la messa in funzione sono i seguenti.

- Controllo delle componenti e dei sistemi dell'impianto (test funzionale)
- Controllo dell'installazione e del funzionamento dei dispositivi di sicurezza
- Regolazione di tali componenti e sistemi
- Controllo dell'intero impianto secondo il processo tecnico previsto

Cos'è l'avviamento? Questo termine indica il primo ciclo di funzionamento di un componente, di un sistema o di un impianto. Non importa se si tratta del funzionamento di prova di un impianto complesso o del primo ciclo di funzionamento con successiva consegna dell'impianto. L'avviamento è paragonabile alla prima messa in circolazione di un veicolo.

Competenze

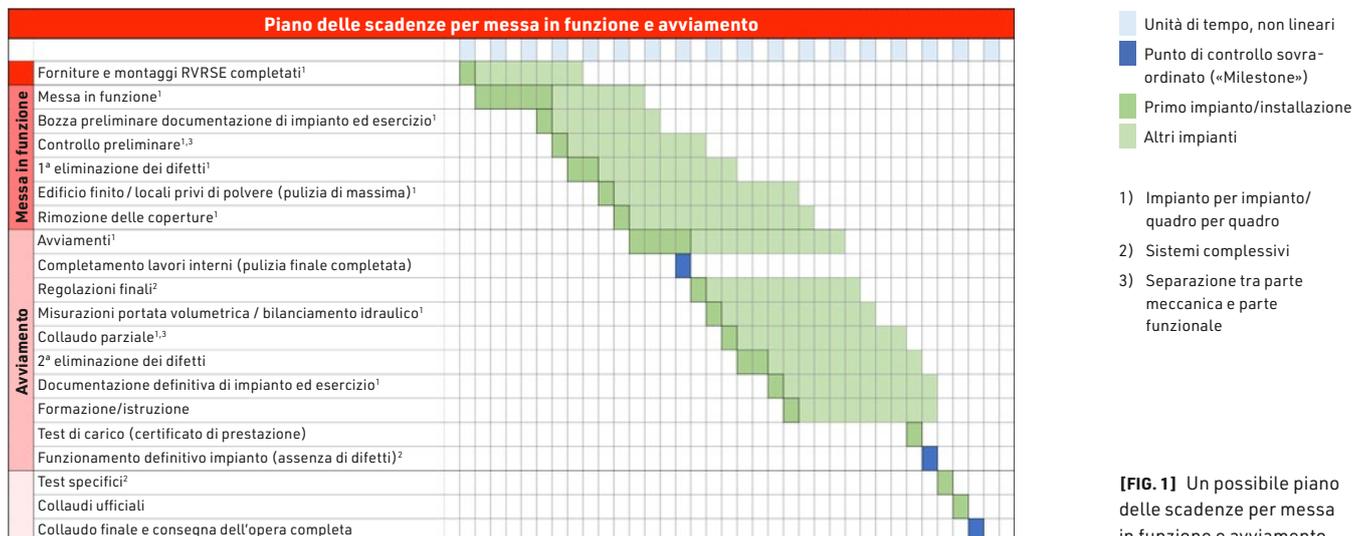
Le competenze e le responsabilità devono essere regolamentate con chiarezza. Questo aspetto è particolarmente importante quando i lavori sono eseguiti congiuntamente da diverse ditte o comunque non affidati a un unico appaltatore. In questo caso, i lavori sono gestiti dall'appaltatore incaricato dell'automazione dell'edificio, che insieme al direttore tecnico dei lavori o al coordinatore tecnico e alla direzione dei lavori dovrà coordinare e programmare i vari passaggi per la messa in funzione e l'avviamento.

Per una possibile panoramica delle varie competenze si rimanda alla rispettiva lista di controllo allegata al presente promemoria.

Piano delle scadenze

Per i lavori di messa in funzione ed avviamento è necessario un piano delle scadenze dettagliato, in cui vanno riportate tutte le attività e i punti di controllo. I punti di controllo più importanti fanno anche parte del programma generale di costruzione, incluso il processo di collaudo e consegna.

In caso di impianti di grandi dimensioni, non è possibile separare con chiarezza le tempistiche dei lavori dei vari settori coinvolti. Alcuni passaggi finiranno infatti per confluire l'uno nell'altro o comunque per sovrapporsi. Un mancato coordinamento può avere serie conseguenze.



[FIG. 1] Un possibile piano delle scadenze per messa in funzione e avviamento.

Un esempio pratico

Dall'edificio non è stata ancora rimossa la polvere, eppure il sistema di ventilazione sta già entrando in funzione. A questo punto, per rispettare le direttive igieniche sarà necessario ad es. coprire le prese d'aria e i diffusori con elementi filtranti. Ciò tuttavia significa aggiungere lavori non preventivati, sostenere costi aggiuntivi e accumulare ritardi.

Queste situazioni problematiche possono essere evitate preparando un programma dettagliato di messa in funzione e avviamento prima dei lavori.

Verifica del funzionamento e delle prestazioni

Una volta che l'impianto di ventilazione è in funzione, occorre testarne il funzionamento e quantificarne le prestazioni. Questi lavori devono essere documentati in maniera chiara e riportati nel protocollo di messa in funzione o avviamento. Di regola, la misurazione della portata volumetrica complessiva è sufficiente ai fini della documentazione delle prestazioni. Eventuali misure supplementari vanno specificate in dettaglio nel capitolato.

Grandezze misurabili

Le portate volumetriche sono una variabile essenziale per un corretto avviamento. Possono essere importanti anche altri valori, come ad esempio i risultati delle misurazioni del suono e del flusso. Queste misurazioni vanno espressamente specificate, in quanto richiedono dispositivi di misurazione precisi e competenze specialistiche [TAB. 1].

[TAB. 1] Misurazioni e controlli

Verifiche delle prestazioni	Raccomandazione
Potenza termica (aerotermi)	Controlli a campione
Potenza di raffreddamento (raffreddatori d'aria, refrigeratori a ricircolo, ventilconvettori)	Controlli a campione
Raggiungimento delle temperature di sistema	Test/misurazioni
Coefficiente di rendimento recupero di calore	Controlli a campione
Misurazione per garanzia	Raccomandazione
Temperature ambiente	Controlli a campione
Umidità aria ambiente	Controlli a campione
Valori livelli sonori	Controlli a campione
Velocità aria ambiente	Controlli a campione
Sovrapressione, pressione costante o depressione nei locali	Controlli a campione
Ispezione igienica (conta delle colonie, tamponi)	Controlli a campione
Portata volumetrica - tratti principali	Controlli a campione
Portata volumetrica - locale	Controlli a campione
Portata volumetrica - prese e diffusori	Controlli a campione
Portata volumetrica - a valle dell'organo di regolazione	Controlli a campione
Classe di tenuta	Controlli a campione

Di seguito sono riportati due esempi, uno riferito ad un edificio residenziale Minergie e uno ad un edificio funzionale.

Esempio pratico: edificio residenziale Minergie

Portata volumetrica complessiva

La portata volumetrica complessiva per ogni apparecchio di ventilazione (ventilatore) è determinata misurando la pressione differenziale in corrispondenza del ventilatore.

- È possibile eseguire controlli a campione tramite una misurazione della velocità dell'aria, purché sia presente un tratto di misurazione. Ciò consente una verifica della plausibilità.
- Se non vi sono altre alternative, la portata volumetrica complessiva viene determinata misurando la velocità dell'aria nel sistema di condotte.

La tolleranza di misura è pari a $\pm 10\%$.

In caso di **regolatori di portata variabile (VAV)**, uno strumento digitale analizza la portata volumetrica effettiva e la corrispondente posizione della serranda. I valori vengono registrati in un protocollo e possono essere salvati in un file PDF.

- In via opzionale, lo strumento consente di registrare i trend e di salvarli in un file PDF.
- Per verificare la plausibilità, viene misurata anche la velocità dell'aria nella condotta, purché sia presente un tratto di misurazione idoneo.

In caso di **regolatori di portata costante (CAV)**, viene registrata la portata volumetrica impostata.

- Per verificare la plausibilità, viene misurata anche la velocità dell'aria nella condotta, purché sia presente un tratto di misurazione idoneo.

La tolleranza di misura è pari a $\pm 15\%$.

In caso di **limitatori di portata (VFC e VFL)**, viene registrata la portata volumetrica impostata.

In caso di **serrande di taratura** o serrande a iride non sono richiesti né misurazioni né protocolli. Gli organi di regolazione sono utilizzati per il bilanciamento manuale dei singoli diffusori a valle di un regolatore di portata (ad es. VAV o CAV).

Il flusso e il funzionamento dei singoli diffusori vengono verificati mediante l'uso di fumo. Secondo lo standard Minergie, negli edifici residenziali è necessario eseguire una misurazione con un dispositivo idoneo in corrispondenza di ogni presa e diffusore, riportando i risultati in un protocollo. Se per uno specifico diffusore non è possibile eseguire la misurazione, è necessario annotarlo e indicare come portata volumetrica effettiva la portata volumetrica nominale. Inoltre, in un'abitazione la differenza tra la portata volumetrica complessiva di aria immessa e quella di aria estratta non può superare il 10% in termini di valori effettivi.

Le condizioni della pressione all'interno dell'abitazione vanno verificate mediante l'uso di fumo, ma solo se vi sono requisiti speciali da rispettare o se sono state riscontrate anomalie, come ad esempio una particolare rumorosità del flusso d'aria.

Esempio pratico: edificio funzionale

Portata volumetrica complessiva

La portata volumetrica complessiva per ogni apparecchio di ventilazione (ventilatore) è determinata misurando la pressione differenziale in corrispondenza del ventilatore.

- È possibile eseguire controlli a campione tramite una misurazione della velocità dell'aria, purché sia presente un tratto di misurazione. Ciò consente una verifica della plausibilità.
- Se non vi sono altre alternative, la portata volumetrica complessiva viene determinata misurando la velocità dell'aria nel sistema di condotte.

La tolleranza di misura è pari a $\pm 10\%$.

Misurazione di gruppi di locali

Le portate volumetriche principali per i gruppi di locali vengono regolate mediante regolatori di portata variabile o costante.

In caso di **regolatori di portata variabile (VAV)**, uno strumento digitale analizza la portata volumetrica effettiva e la corrispondente posizione della serranda. I valori vengono registrati in un protocollo e possono essere salvati in un file PDF.

- In via opzionale, lo strumento consente di registrare i trend e di salvarli in un file PDF.
- Per verificare la plausibilità, viene misurata anche la velocità dell'aria nella condotta, purché sia presente un tratto di misurazione idoneo.

In caso di **regolatori di portata costante (CAV)**, viene registrata la portata volumetrica impostata.

- Per verificare la plausibilità, viene misurata anche la velocità dell'aria nella condotta, purché sia presente un tratto di misurazione idoneo.

La tolleranza di misura è pari a $\pm 15\%$.

I valori nei singoli locali possono essere bilanciati con organi di regolazione più semplici, ossia limitatori di portata, serrande di taratura o serrande a iride.

In caso di **limitatori di portata (VFC e VFL)**, viene registrata la portata volumetrica impostata.

In caso di **serrande di taratura** o **serrande a iride** non sono richiesti né misurazioni né protocolli. Gli organi di regolazione sono utilizzati per il bilanciamento manuale dei singoli diffusori a valle di un regolatore di portata (ad es. VAV o CAV).

Il flusso e il funzionamento dei singoli diffusori vengono verificati mediante l'uso di fumo, mentre la portata volumetrica viene misurata con un dispositivo idoneo.

Le condizioni della pressione nel locale vanno verificate mediante l'uso di fumo, ma solo se per il locale o gruppo di locali vi sono requisiti speciali da rispettare o se sono state riscontrate anomalie, come ad esempio una particolare rumorosità del flusso d'aria.

Non è necessario registrare i dati di misurazione dei diffusori e dei punti di estrazione dell'aria locale per locale.

In sintesi

La messa in funzione e l'avviamento di un impianto di ventilazione sono procedure complesse. Queste operazioni richiedono tempo, devono essere adeguatamente pianificate e vanno documentate in maniera chiara, perché riguardano molti specialisti di diversi settori. È quindi di fondamentale importanza che tutti i tecnici coinvolti rispettino il piano delle scadenze.

Documenti integrativi

- Lista di controllo «Messa in funzione»
- Lista di controllo «Panoramica delle competenze»
- Protocollo «Messa in funzione e avviamento impianto tecnico»
- Protocollo «Messa in funzione e avviamento sfiato vano ascensore»
- Protocollo «Messa in funzione e avviamento refrigeratori a ricircolo»

Ulteriori informazioni

Norma SIA 181:2020 «La protezione dal rumore nelle costruzioni edilizie»

Nota

L'utilizzo di questo promemoria presuppone competenze professionali e va adattato alle concrete circostanze di lavoro. Si declina qualsiasi responsabilità.

Informazioni

Per eventuali domande o richieste di informazioni ulteriori è possibile rivolgersi al caposettore Ventilazione | climatizzazione | raffreddamento di [suissetec](mailto:info@suissetec.ch): +41 43 244 73 60, info@suissetec.ch

Autori

Questo promemoria è stato realizzato dalla commissione tecnica Ventilazione | climatizzazione | raffreddamento di [suissetec](mailto:info@suissetec.ch).

Questo promemoria è stato offerto da:

LISTA DI CONTROLLO

Messa in funzione

relativa al promemoria «Messa in funzione e avviamento di impianti di ventilazione»

N. progetto/denominazione _____

Responsabile progetto _____ Montatore _____

N. Impianto/denominazione _____

Edificio/ubicazione _____

Descrizione	Sì	No	Osservazioni
Protocollo messa in funzione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dati tecnici monoblocco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dati tecnici ventilatore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Curva caratteristica ventilatore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schizzi degli apparecchi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schema di principio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Piani con indicate le portate volumetriche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Elenco regolatori di portata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Elenco serrande tagliafuoco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Elenco indirizzi (elettricista/direzione lavori/fornitori)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schema elettrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Descrizione di funzionamento e regolazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ispezione in loco con tecnico specializzato settore ventilazione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Scadenza:
Messa in funzione			Scadenza:

La documentazione va consegnata 1 settimana prima al tecnico specializzato nel settore della ventilazione.

Referente per interventi di assistenza

Ditta _____

Nome _____ Telefono _____

LISTA DI CONTROLLO

Panoramica delle competenze

relativa al promemoria «Messa in funzione e avviamento di impianti di ventilazione»

N. progetto/denominazione _____

Responsabile progetto _____ Montatore _____

N. Impianto/denominazione _____

Edificio/ubicazione _____

Competenze per la messa in funzione e l'avviamento di impianti di ventilazione	Dit. VC	Dit. RRS	Dit. EL	Dit. AE	DTL	DL	CO
Forniture e montaggi completati	E	E	E	I	C	I	
Incl. griglie di aerazione	E				C		
Incl. contrassegni (provv.) dispositivi	E	E					
Incl. misure antincendio	A	A				E	
Incl. isolanti termici (raffreddamento)		E					
Incl. protocollo prove di pressione	E	E			I		
Valori e parametri impostati su valori di dimensionamento	E	E					
Pulizia degli impianti	E	E				A	
Cablaggi controllati			E	I			
Impianti pronti all'uso	E	E	E	I	I		
Garantita accessibilità	A	A	A		C	E	
Modulo di fine lavori «Fornitura + montaggio», incl. elenco pendenze	E	E	E	I	I	I	
Messa in funzione	E	E	E	E	A	A	
Riempimento degli impianti incl. protocollo prove di pressione		E					
Controllo funzionale di tutti i punti di dati (test linee)	A	A	A	E			
Regolazione protezioni termiche motore	(E)	(E)		E			
Controllo direzione rotazione motori			A	E			
Controllo circolazione impianti idraulici		E		A			
Controllo funzionale completo di dispositivi e impianti compatti	(E)	(E)		E			

Dit. VC Ditta esecutrice impianti di ventilazione e climatizzazione

Dit. RRS Ditta esecutrice impianti di riscaldamento, raffreddamento, sanitari

Dit. EL Ditta esecutrice impianti elettrici

Dit. AE Ditta esecutrice impianto d'automazione dell'edificio

DTL Direttore tecnico dei lavori

DL Direttore dei lavori

CO Committente

A Ausilio

E Esecuzione

I Informazione

C Controllo

Competenze per la messa in funzione e l'avviamento di impianti di ventilazione	Dit. VC	Dit. RRS	Dit. EL	Dit. AE	DTL	DL	CO
Messa in funzione (continua)	E	E	E	E	A	A	
Controllo funzionale dei dispositivi limitatori e di sicurezza	A/(E)	A/(E)		E			
Messa in funzione di tutti gli strumenti di misurazione	A/(E)	A/(E)		E			
Messa in funzione e controllo funzionale di hardware, software, funzioni e comandi				E			
Messa in funzione e controllo funzionale della comunicazione e dell'interazione tra gli impianti				E			
Modulo di fine lavori «Controllo funzionale» per impianti compatti, incl. elenco pendenze	E	E			I		
Rapporto di sicurezza per ogni quadro elettrico			E		I		
Documentazione di impianto ed esercizio (bozza preliminare)	E	E	A	E	I		
Locali privi di polvere	A	A	A	A		E	
Rimozione delle coperture/ispezione igienica	E						
Avviamento	A	A	A	E	A	A	
Supporto all'appaltatore per l'automazione dell'edificio in caso di problemi	A	A	A		A	A	
Bilanciamento idraulico dell'intero sistema, incl. protocollo delle misurazioni di controllo		E		A	I		
Misurazioni della portata volumetrica incl. protocollo	E			A	I		
Regolazioni e bilanciamento dell'intero sistema	A	A	A	E			
Realizzazione, registrazione e controllo della stabilità di tutti i circuiti di regolazione e delle curve caratteristiche in base a trend/cronologia				E	I		
Modulo di fine lavori «Controllo funzionale», incl. elenco pendenze				E	I		
Documentazione definitiva di impianto ed esercizio	E	E	E	E	A	I	I
Collaudo (parziale) impianto per impianto, eventualmente separando parte meccanica e parte funzionale	A	A	A	A	A/(E)	I	E
Test di carico (documentazione delle prestazioni)	E	E	E	A	C	A	I
Formazione/istruzione	E	E	E	E	E	A	I
Lavori di ultimazione							
Test specifici ¹	(A)	(A)	(A)	A	E	A	I
Collaudo ufficiale	I	I	I	I	I	A	E
Collaudo finale e consegna dell'opera completa	A	A	A	A	A	I	E

1) Il test specifico non è una prestazione di base. Deve essere coordinato dal DTL previo apposito mandato.

Dit. VC	Ditta esecutrice impianti di ventilazione e climatizzazione	DTL	Direttore tecnico dei lavori	A	Ausilio
Dit. RRS	Ditta esecutrice impianti di riscaldamento, raffreddamento, sanitari	DL	Direttore dei lavori	E	Esecuzione
Dit. EL	Ditta esecutrice impianti elettrici	CO	Committente	I	Informazione
Dit. AE	Ditta esecutrice impianto d'automazione dell'edificio			C	Controllo

PROTOCOLLO MESSA IN FUNZIONE AVVIAMENTO

Impianto tecnico

relativo al promemoria «Messa in funzione e avviamento di impianti di ventilazione»

N. progetto/denominazione _____

Responsabile progetto _____ Montatore _____

N. Impianto/denominazione _____

Edificio/ubicazione _____

Descrizione	RP	MO	TS	Osservazioni
Preparazione				
Ventilazione ¹	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato e isolato <input type="checkbox"/>	Impianto pulito <input type="checkbox"/>	
Riscaldamento ¹	Consegnato <input type="checkbox"/>		Tutto allacciato e pronto per l'uso <input type="checkbox"/>	
Raffreddamento ¹	Consegnato <input type="checkbox"/>		Tutto allacciato e pronto per l'uso <input type="checkbox"/>	
Impianti sanitari ¹	Consegnato <input type="checkbox"/>		Tutto allacciato, sifonato e pronto per l'uso <input type="checkbox"/>	
Impianti elettrici ¹	Consegnato <input type="checkbox"/>		Tutto allacciato e pronto per l'uso <input type="checkbox"/>	
Costruzione	Consegnato <input type="checkbox"/>		Ultimato e pulito <input type="checkbox"/>	
Revisione	Durante la progettazione <input type="checkbox"/>		Confermato a lavori ultimati <input type="checkbox"/>	
Trattamento dell'aria				
Ventilatore	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato, allacciato <input type="checkbox"/>	Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	
Recuperatore di calore	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato, allacciato <input type="checkbox"/>	Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	
Aerotermo	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato, allacciato <input type="checkbox"/>	Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	
Raffreddatore d'aria	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato, allacciato <input type="checkbox"/>	Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	
Umidificatore	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato, allacciato <input type="checkbox"/>	Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	
Filtro	Consegnato <input type="checkbox"/>	Installato <input type="checkbox"/>	Differenziale di pressione regolato <input type="checkbox"/>	
Silenziatore	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato <input type="checkbox"/>	Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	

1) Protocollo controllo di fornitura e montaggio

RP Responsabile progetto MO Montatore TS Tecnico di servizio

Descrizione	RP	MO	TS	Osservazioni
Rubinetteria e valvole				
Presa aria esterna	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato <input type="checkbox"/>	Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	
Uscita aria espulsa	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato <input type="checkbox"/>	Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	
Diffusore aria immessa	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato <input type="checkbox"/>	Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	_____ Pz. _____
Presa aria aspirata	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato <input type="checkbox"/>	Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	_____ Pz. _____
Serrande tagliafuoco/ tagliafumo	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato/allacciato <input type="checkbox"/>	Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	___/___ Pz. _____
VAV/CAV	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato/allacciato <input type="checkbox"/>	Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	___/___ Pz. _____

Regolazioni

Regolazione/sistema di raffreddamento evaporativo	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato/allacciato <input type="checkbox"/>	Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	In loco <input type="checkbox"/>
Convertitore di frequenza	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato <input type="checkbox"/>	Messa in funzione, funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	_____ Pz. _____
Dispositivi periferici	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato/allacciato <input type="checkbox"/>	Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	_____ Pz. _____
Sequenza regolazione			Riscaldamento, raffreddamento, umidificazione e deumidificazione OK <input type="checkbox"/>	
Regolatore di pressione	Consegnato <input type="checkbox"/>		Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	
Termostato	Consegnato <input type="checkbox"/>		Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>	
Portate volumetriche	Valore indicato <input type="checkbox"/>		Testato e OK <input type="checkbox"/>	
Condizioni di pressione	Valore indicato <input type="checkbox"/>		Testato e OK <input type="checkbox"/>	
Etichettatura	Consegnato <input type="checkbox"/>	Montato <input type="checkbox"/>		

RP Responsabile progetto MO Montatore TS Tecnico di servizio

Osservazioni

Antigelo controllato Pompa accesa, valvola aperta, ventilatore spento, serrande chiuse OK/verifica in loco
 Sequenza di sicurezza protezione antincendio controllata Con serrande tagliafuoco chiuse l'impianto di ventilazione si spegne OK/verifica in loco
 Portate volumetriche regolate tutto tratto diffusore

Dati regolazione

Tempi di esercizio

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
LUN																								
MAR																								
MER																								
GIO																								
VEN																								
SAB																								
DOM																								

Descrizione	Valore nominale	Valore effettivo	Unità
Temperature/umidità			
Setpoint temperatura			°C
Limite minimo temperatura aria immessa [16 °C]			°C
Limite massimo umidità aria immessa [85 %]			Um. rel. %
Pressione			
Pressione in entrata aria immessa [300 Pa]			Pa
Pressione in entrata aria aspirata [300 Pa]			Pa
Differenza di pressione minima ventilatore di mandata [40 Pa]			Pa
Differenza di pressione minima ventilatore di ripresa [40 Pa]			Pa
Resistenza finale filtro mandata 2° livello			Pa
Resistenza finale filtro ripresa 2° livello			Pa

Osservazioni

Allegati

- | | | | | |
|--|--|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Protocollo V | <input type="checkbox"/> Protocollo VAV | <input type="checkbox"/> Protocollo serrande tagliafuoco | <input type="checkbox"/> Elenco pezzi di ricambio | <input type="checkbox"/> Elenco pendenze |
| <input type="checkbox"/> Registro messa in funzione | <input type="checkbox"/> Regolazione messa in funzione | <input type="checkbox"/> CO/Freon messa in funzione | <input type="checkbox"/> Messa in funzione recuperatore di calore rotativo | <input type="checkbox"/> Messa in funzione umidificatori |
| <input type="checkbox"/> Messa in funzione convertitore di frequenza | <input type="checkbox"/> Prova di tenuta | <input type="checkbox"/> Ispezione igienica | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Referenti

Responsabile progetto	_____	Committente (rappresentante)	_____
Telefono	_____	Telefono	_____
Ditta	_____	Ditta	_____
Data/visto	_____	Data/visto	_____
Montatore	_____	Tecnico di servizio	_____
Telefono	_____	Telefono	_____
Ditta	_____	Ditta	_____
Data/visto	_____	Data/visto	_____

PROTOCOLLO MESSA IN FUNZIONE AVVIAMENTO

Sfiato vano ascensore

relativo al promemoria «Messa in funzione e avviamento di impianti di ventilazione»

N. progetto/denominazione _____

Responsabile progetto _____ Montatore _____

N. Impianto/denominazione _____

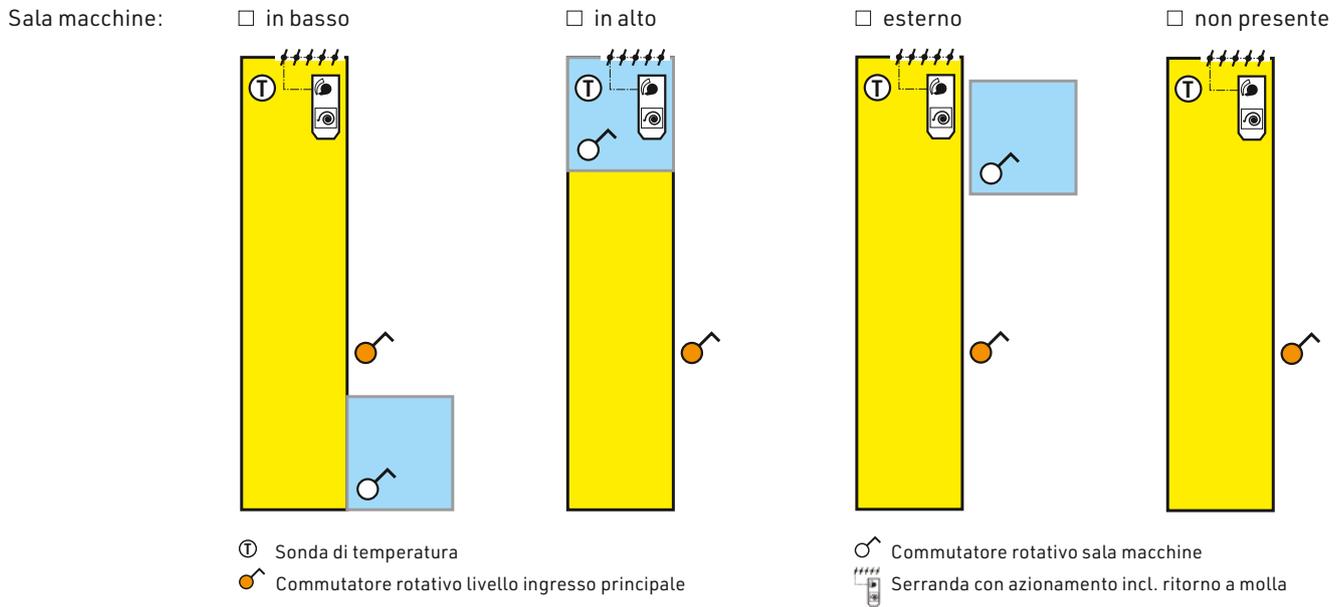
Edificio/ubicazione _____

Modello/tipo serranda _____ Modello/tipo azionamento _____

Modello/tipo termostato _____

Descrizione	Data	Visto
Ventilazione		
Sezione interna griglia di protezione dalle intemperie $\geq 1\%$ sezione vano (max. 0,16 m ²)	<input type="checkbox"/>	
Serranda montata aperta (apertura senza corrente)	<input type="checkbox"/>	
Azionamento serranda correttamente installato	<input type="checkbox"/>	
Termostato consegnato regolato; serranda aperta $> 35^{\circ}\text{C}$; chiusa $< 25^{\circ}\text{C}$	<input type="checkbox"/>	
Isolamento		
Isolamento termico: <input type="checkbox"/> sÌ <input type="checkbox"/> no Isolamento eseguito correttamente	<input type="checkbox"/>	
Protezione antincendio, isolamento: <input type="checkbox"/> sÌ <input type="checkbox"/> no Isolamento eseguito correttamente	<input type="checkbox"/>	
Impianti elettrici		
Azionamento serranda correttamente collegato	<input type="checkbox"/>	
Termostato correttamente collegato/montato	<input type="checkbox"/>	
Commutatore rotativo correttamente collegato/montato	<input type="checkbox"/>	
Etichettatura chiara del commutatore rotativo: 1/0 = aperto/chiuso	<input type="checkbox"/>	
Messa in funzione da parte dell'elettricista		
Funzionamento commutatore rotativo aperto/chiuso OK	<input type="checkbox"/>	
Posizione di base commutatore rotativo dopo messa in funzione: chiuso	<input type="checkbox"/>	

Vano ascensore



Osservazioni

Referenti

Responsabile progetto _____

Telefono _____

Ditta _____

Data/visto _____

Committente (rappresentante) _____

Telefono _____

Ditta _____

Data/visto _____

Montatore _____

Telefono _____

Ditta _____

Data/visto _____

Elettricista _____

Telefono _____

Ditta _____

Data/visto _____

Ascensore _____

Telefono _____

Ditta _____

Data/visto _____

PROTOCOLLO MESSA IN FUNZIONE AVVIAMENTO

Refrigeratori a ricircolo e ventilconvettori

relativo al promemoria «Messa in funzione e avviamento di impianti di ventilazione»

N. progetto/denominazione _____

Responsabile progetto _____ Montatore _____

N. Impianto/denominazione _____

Edificio/ubicazione _____

Modello/tipo _____

Descrizione	Data	Visto
Ventilazione		
Montato tipo corretto <input type="checkbox"/>		
Lato allacciamento raffreddamento corretto <input type="checkbox"/>		
Riscaldamento		
Collegamento corretto <input type="checkbox"/>		
Impianto testato in pressione e a tenuta <input type="checkbox"/>		
Protocollo pressione consegnato <input type="checkbox"/>		
Raffreddamento		
Collegamento corretto <input type="checkbox"/>		
Impianto testato in pressione e a tenuta <input type="checkbox"/>		
Protocollo pressione consegnato <input type="checkbox"/>		
Isolamento		
Isolamento eseguito correttamente, punti di incollaggio controllati <input type="checkbox"/>		
Impianti elettrici		
Morsetti correttamente collegati <input type="checkbox"/>		
Refrigeratore a ricircolo/ventilconvettore contrassegnato <input type="checkbox"/>		
Azionamento contrassegnato <input type="checkbox"/>		
Impianti sanitari		
Raccordo per condensa collegato al sifone <input type="checkbox"/>		

Descrizione	Data	Visto
Messa in funzione automazione degli edifici		
Funzione riscaldamento OK <input type="checkbox"/>		
Funzione raffreddamento OK <input type="checkbox"/>		
Livelli ventilatore 1-2-3 OK <input type="checkbox"/>		
Comando tramite termostato OK <input type="checkbox"/>		
Prova dei punti di dati eseguita <input type="checkbox"/>		
Sistema di allarme funzionante <input type="checkbox"/>		
Messa in funzione riscaldamento		
Qualità acqua OK <input type="checkbox"/>		
Quantità acqua correttamente regolata <input type="checkbox"/>		
Messa in funzione raffreddamento		
Qualità acqua OK <input type="checkbox"/>		
Quantità acqua correttamente regolata <input type="checkbox"/>		
Messa in funzione impianti sanitari		
La condensa viene scaricata <input type="checkbox"/>		
Messa in funzione ventilazione		
Filtri inseriti <input type="checkbox"/>		
Tubi aspirazione e mandata collegati <input type="checkbox"/>		
Funzionamento confermato <input type="checkbox"/>		
Misure di protezione acustica OK <input type="checkbox"/>		

Osservazioni

Referenti

Responsabile progetto

Telefono _____

Ditta _____

Data/visto _____

Committente (rappresentante)

Telefono _____

Ditta _____

Data/visto _____

Montatore

Telefono _____

Ditta _____

Data/visto _____

Elettricista

Telefono _____

Ditta _____

Data/visto _____

Impianti sanitari

Telefono _____

Ditta _____

Data/visto _____

Automazione degli edifici

Telefono _____

Ditta _____

Data/visto _____