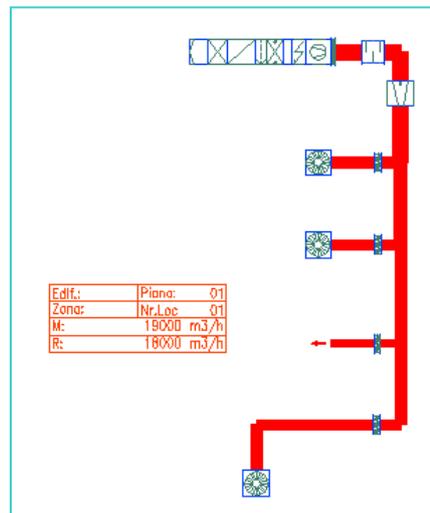
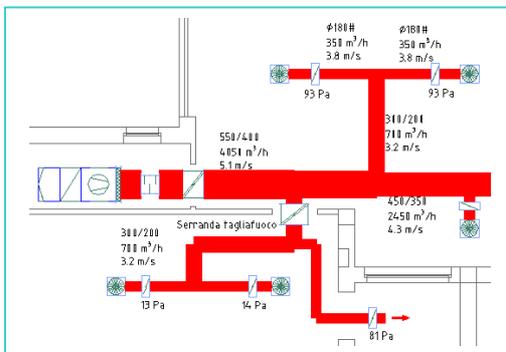


SymCAD/C.A.T.S. – modulo Canali Schema

Il modulo Ventilazione Standard permette di effettuare la progettazione integrata (disegno e calcoli) in AutoCAD di reti di canali aria (mandata e ripresa). Il disegno può essere realizzato in forma bi-dimensionale (pianta) oppure in forma di schema, anche combinando i due modi.



Non vi sono praticamente limiti per l'estensione della rete né per il numero di reti presenti nello stesso progetto.

Tutti i comandi sorgenti di AutoCAD possono essere utilizzati durante la progettazione: copia, incolla, stira, selezione multipla, area di selezione, ecc.

Applicazione

Il software viene normalmente utilizzato per progetti preliminari o esecutivi da parte di:

- ✚ Progettisti
- ✚ Installatori

Esso trova applicazioni in:

a) Piccoli impianti di condizionamento e ventilazione per:

- Negozi, bar, ristoranti, ecc.
- Abitazioni
- Uffici, magazzini, ecc.

Consente di ottenere rapidamente:

- Calcoli e distinte materiali preliminari (**PREVENTIVI**)
- Disegni esecutivi con indicazione di misure, portate e velocità dei singoli tratti.

b) Grandi impianti di condizionamento e ventilazione :

- Ospedali
- Centri commerciali
- Cinema, teatri

In questi progetti, di norma, richiedono diverse fasi di sviluppo, supportate da adeguati elaborati:

- Preliminare
- Esecutiva
- Costruttiva

Le prime due fasi potranno essere molto agevolmente sviluppate con questo modulo.

Per il progetto costruttivo, si potrà utilizzare la versione **PROFESSIONALE** o il modulo **VENTILAZIONE 3D**.

DISEGNO

La fase di disegno è fondamentale per:

- Costruire il percorso della rete e fornire le dimensioni geometriche dei tratti (lunghezze)
- Fissare i vincoli e i parametri progettuali.

Percorso della rete

Una rete di canali si può disegnare:

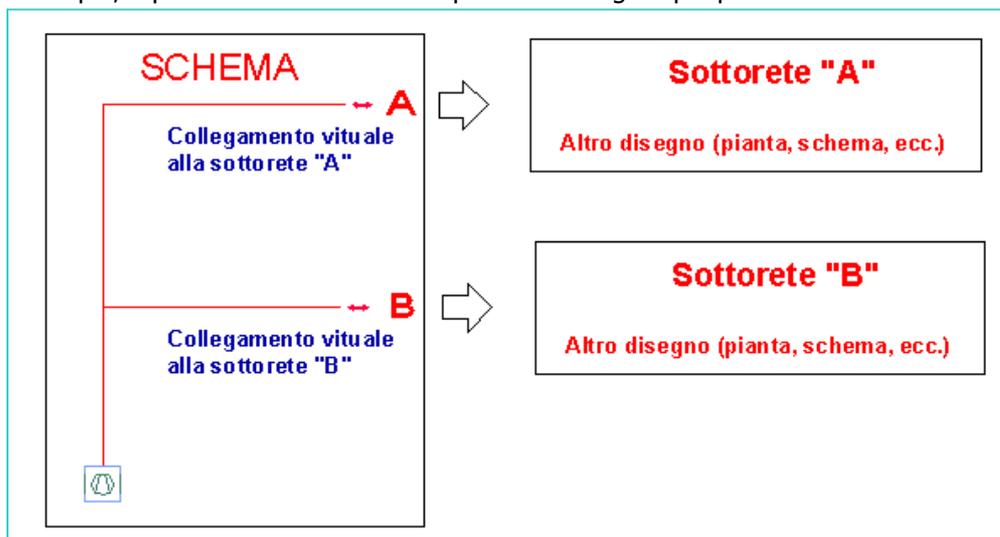
- Direttamente sulle piante architettoniche 2D
- Su un nuovo disegno, in formato "Schema"

Dalla combinazione dei due modi di disegno, si possono effettuare delle costruzioni con uno sviluppo 3D (virtuale).

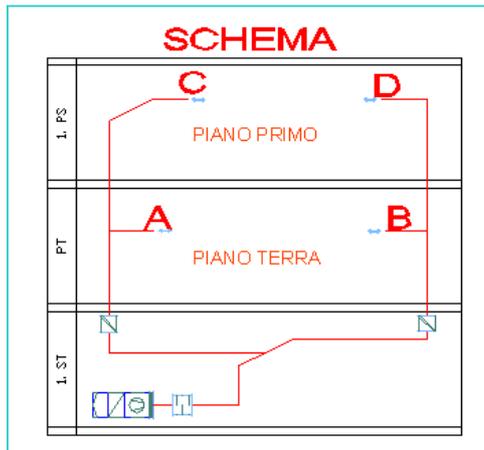
Sullo schema si disegnano i montanti, mentre sulle piante le reti in planimetria (disegno 2D).

Quindi, tramite i collegamenti "virtuali", si collegano assieme le piante e i montanti.

Per esempio, a partire da uno schema si possono collegare più piante:

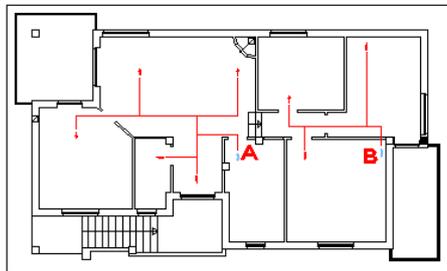


Ecco uno schema che prevede un doppio collegamento, in due piante distinte.



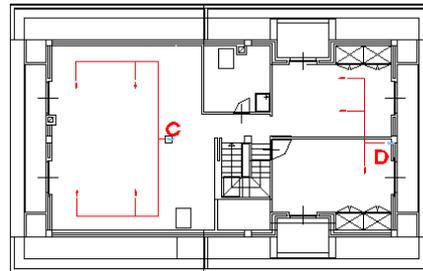
Schematizzazione della distribuzione in verticale della rete

PIANO TERRA



I punti "A" e "B", sono i collegamenti virtuali alle distribuzioni del piano terra

PIANO PRIMO

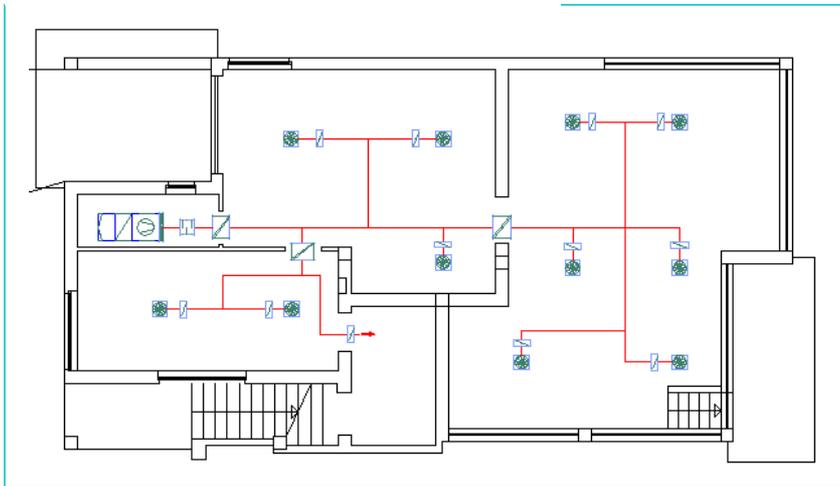


I punti "C" e "D", sono i collegamenti virtuali alle distribuzioni del piano primo

La rete dei canali in planimetria si disegna come percorso unifilare, con questa sequenza:

- ❖ Posizionamento dei diffusori e assegnazione della portata e perdita di carico
- ❖ Disegno del percorso principale della rete
- ❖ Collegamento (automatico) dei diffusori alla rete

Esempio di una rete di mandata



Vincoli e parametri progettuali

Si ha la possibilità di indicare i vincoli progettuali da rispettare:

a) Forma geometrica dei canali (rettangolari o circolari)

Per i canali rettangolari si può:

- Fissare preventivamente le dimensioni dei lati
- Fissare uno solo dei due lati, oppure
- Fissare il rapporto tra i lati che deve essere mantenuto dal calcolo automatico.

Le dimensioni saranno scelte automaticamente in base al passo prefissato dall'utente

Per esempio, fissando un passo di 50 in 50 mm, le dimensioni saranno scelte tra: 50,100,150,200,250, ecc.

b) Predimensionamento delle reti in base a uno di questi criteri:

- Perdita di carico costante
- Velocità costante, minima o massima

Le reti potranno essere, indifferentemente:

- ❖ di mandata
- ❖ di ripresa

Sullo stesso progetto è ammesso un numero pressoché illimitato di reti (sia di mandata che di ripresa)

Comandi ausiliari

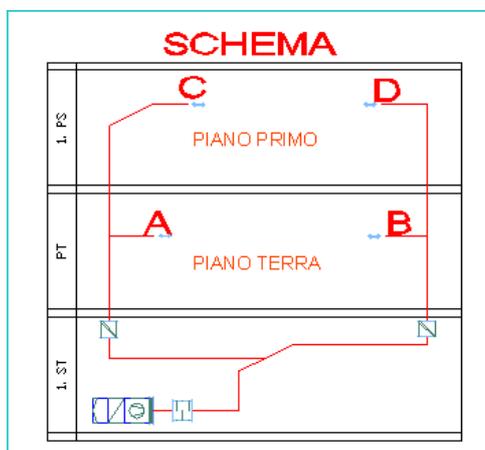
Molti comandi ausiliari sono a disposizione per agevolare il lavoro del progettista

Tra questi, la possibilità di:

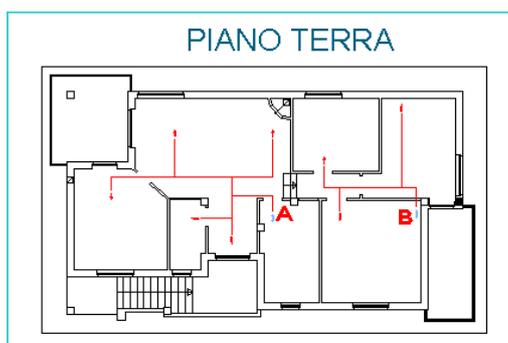
- a)** Definire la lunghezza dei vari tratti, che può essere diversa da quella rilevata graficamente dal disegno

Questa funzione è molto utile quando si disegna "schematicamente" la rete dei canali o vi sono dei tratti "verticali" in pianta (esempio salite, discese o scavalcamenti).

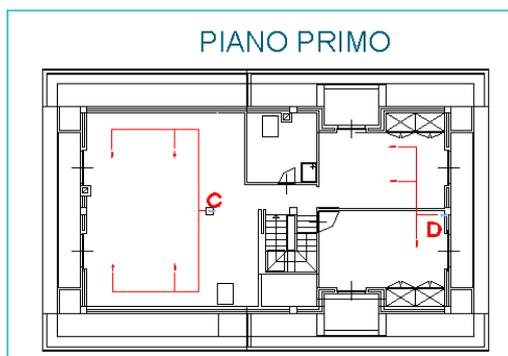
b) Collegare virtualmente le reti: tra loro, senza che graficamente lo siano. Questa funzione è molto utile quando le reti si sviluppano, ad esempio, su più livelli.



Schematizzazione della distribuzione in verticale della rete



I punti "A" e "B", rappresentano i punti di collegamento virtuale tra lo schema e il piano terra



I punti "C" e "D", rappresentano i punti di collegamento virtuale tra lo schema e il piano primo

CALCOLO

Come già descritto, i vincoli progettuali si definiscono durante la fase di costruzione e disegno della rete (forma dei canali, metodo di calcolo preliminare delle dimensioni, ecc).

Ma il programma consente anche di calcolare le portate d'aria nei locali, intervenire sulle perdite di carico ed effettuare il bilanciamento delle reti.

Calcolo delle portate aria nei locali

La portata di aria necessaria ai vari terminali, può essere prefissata o calcolata.

Questa seconda possibilità consente di:

- Definire i carichi termici invernali ed estivi
- Calcolare il carico termico sensibile (invernale ed estivo) fornito dall'aria sulla base delle temperature (ambiente ed immissione)

Locali

Dati generali del locale | Dispersioni | Carichi termici estivi | Portata aria

Proprietà

Edificio: 01

Piano: 01

Zona:

Numero del locale: 01

Descrizione: Sala 1

Temperatura invernale: 20.0 °C

Temperatura estiva: 24.0 °C

Mostra

Geometria

Altezza lorda: 4.00 m

Altezza netta: 3.2 m

Area del pavimento: 260.00 m²

Area del poligono: 260.00 m²

Volume: 832.00 m³

Layout etichetta

Simbolo: Standard

Carattere: ROMANS

Rotazione: 0

Scala: 1

OK Annulla ?

Dati generali del locale
Tra cui la temperatura ambiente

Temperatura invernale: 20.0 °C

Temperatura estiva: 24.0 °C

Temperatura ambiente

Locali

Dati generali del locale | Dispersioni | Carichi termici estivi | Portata aria

Dispersioni

Carico termico (di progetto)

Dispersioni parametriche: 50 W/m²

Dispersioni totali: 5000 W

EN 12831

Ventilazione meccanica

Ricambio dell'aria: 0.5 1/h

Aria di mandata: 8500 m³/h

Temp. dell'aria di mandata: 30 °C

Dispersioni calcolate: 5800 W

Mostra

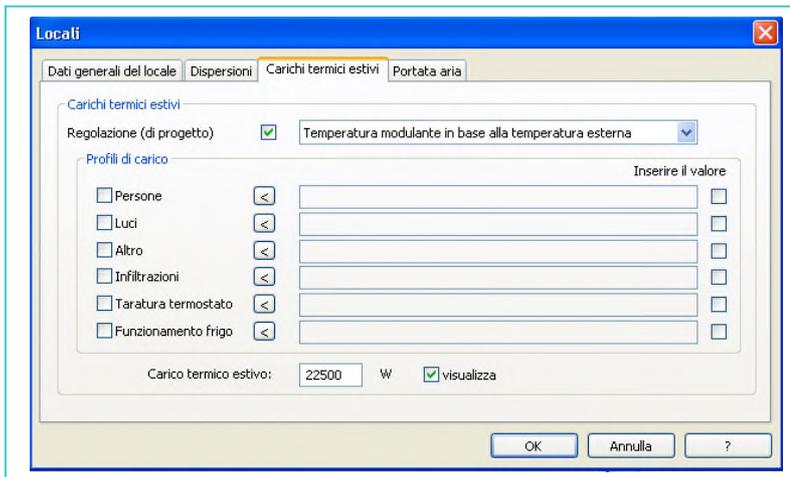
OK Annulla ?

Dati relativi al
funzionamento in
Riscaldamento

Aria di mandata: 8200.00 m³/h

Temp. dell'aria di mandata: 33.0 °C

Dispersioni calcolate: 8500 W

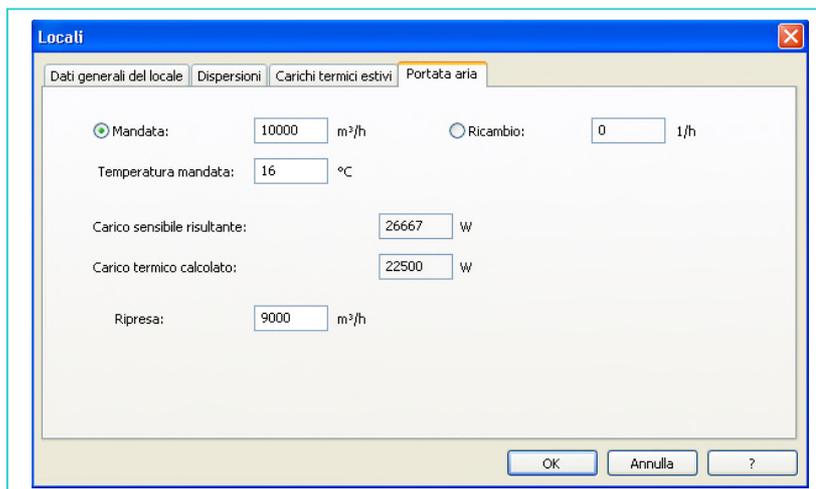


Dati relativi al funzionamento in raffreddamento

Potenza necessaria



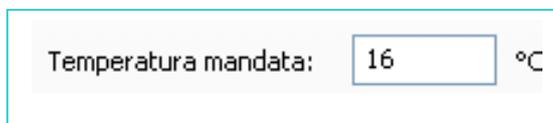
La portata di aria viene fissata in questa maschera:



Portata aria



Porta aria



Temperatura immissione aria estiva



Carichi sensibili estivi e invernali che può fornire l'aria immessa

Associando i diffusori ai locali, il programma assegna in automatico la portata agli stessi.

Calcolo delle perdite di carico

Eseguito il predimensionamento, il programma effettua il calcolo delle perdite di carico.

Dopo di che è possibile:

- Visualizzare il percorso sfavorito, identificato automaticamente.
- Visualizzare la perdita di carico del circuito sfavorito.

Bilanciamento con serrande

Il programma consente il bilanciamento dell'impianto, mediante la taratura delle serrande poste sui tratti che collegano i diffusori alla rete.

Visualizzazione dei risultati sul disegno

Dopo aver effettuato i calcoli, è possibile completare il progetto con la visualizzazione dei risultati sul disegno e la stampa delle relazioni di calcolo.

a) Informazioni progettuali

- Componenti (diffusori, serrande, componenti vari)
- Tratti di canale: dimensioni, portata e velocità
- Taratura delle serrande di regolazione
- Legenda dei componenti
- Dimensioni reali dei canali (larghezza) nei tratti rettilinei

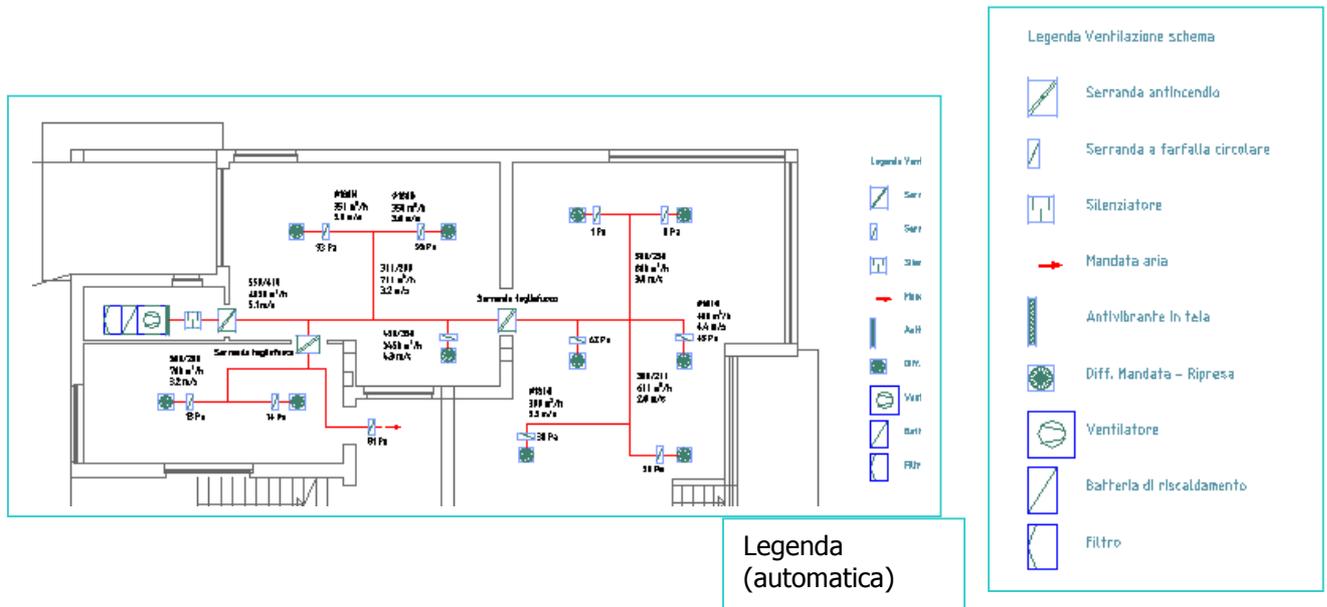
Esempio:

Visualizzazione della rete con canali unifilari.

Ogni tratto comprende informazioni

su:

- Dimensioni [mm]
- Portata [m³/h]
- Velocità [m/s]



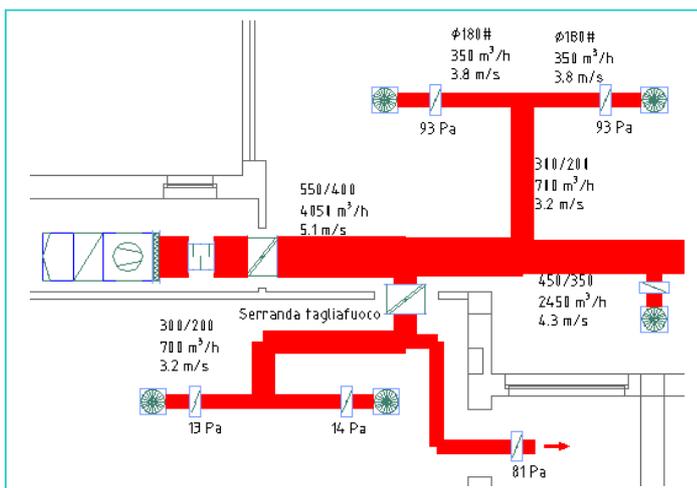
Questa visualizzazione della rete indica la larghezza reale del canale nei tratti rettilinei, molto utile quando progettisti e installatori vogliono fornire un disegno esecutivo degli impianti che il costruttore (canalista) renderà costruttivo, a seguito dei rilievi in cantiere.

Si ricorda che per la rappresentazione costruttiva per la presentazione di disegni esecutivi degli impianti.

Si ricorda che per la rappresentazione costruttiva 3D, sono disponibili altri moduli:

- Disegno 3D (solo disegno, senza calcolo e computo)
- Ventilazione 3D (calcolo e disegno)

Ecco un particolare del disegno precedente, con visualizzazione dei canali nelle loro dimensioni reali:



Visualizzazione della rete, in base alla larghezza calcolata (particolare)

Infine, avvicinandosi con il mouse ai vari componenti, vengono visualizzati dei tooltips con le informazioni relative al componente.

ESEMPI

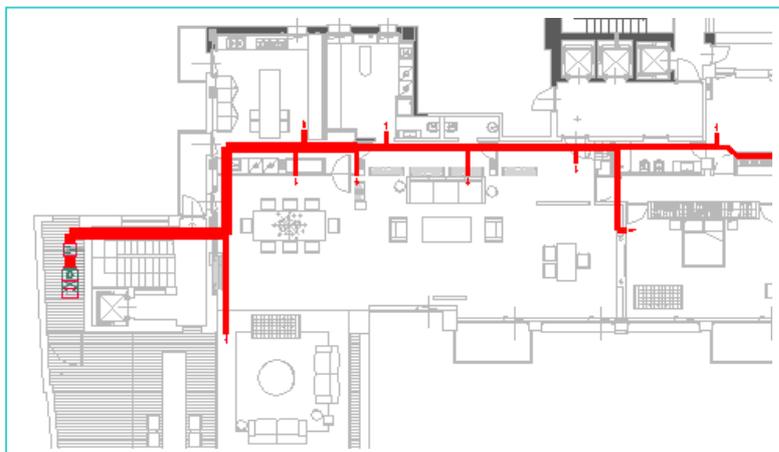
Ecco alcuni esempi di risultati ottenuti con l'utilizzazione di Ventilazione Standard.

La flessibilità e la professionalità del programma è sempre apprezzata per la progettazione di:

Piccoli impianti di condizionamento

Viene utilizzato sia in fase preventiva che in fase esecutiva.

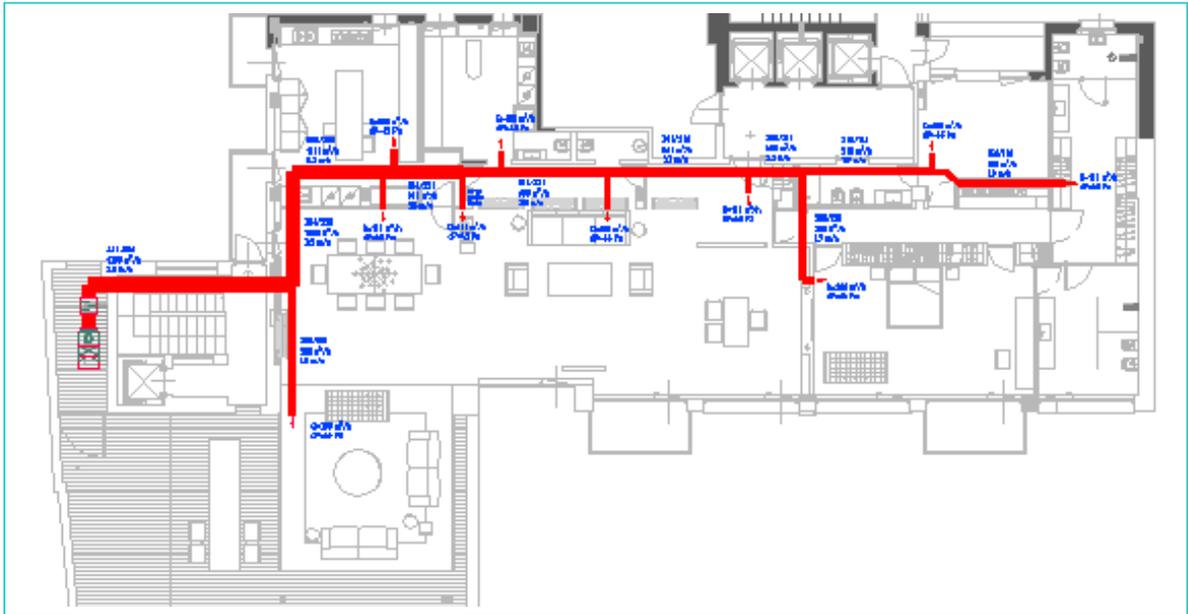
Esempio di progetto preventivo



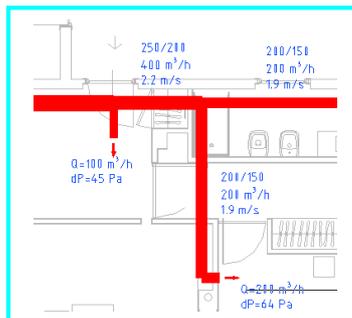
Il disegno viene fornito privo di dimensioni, per rendere più professionale l'offerta al quale è allegato.

Da notare che il programma ha fornito l'elenco dei materiali.

Esempio di progetto esecutivo da fornire al costruttore dei canali



Particolare



Grandi impianti di condizionamento

Per gli appalti pubblici (ospedali, teatri, ecc.) o privati (uffici).

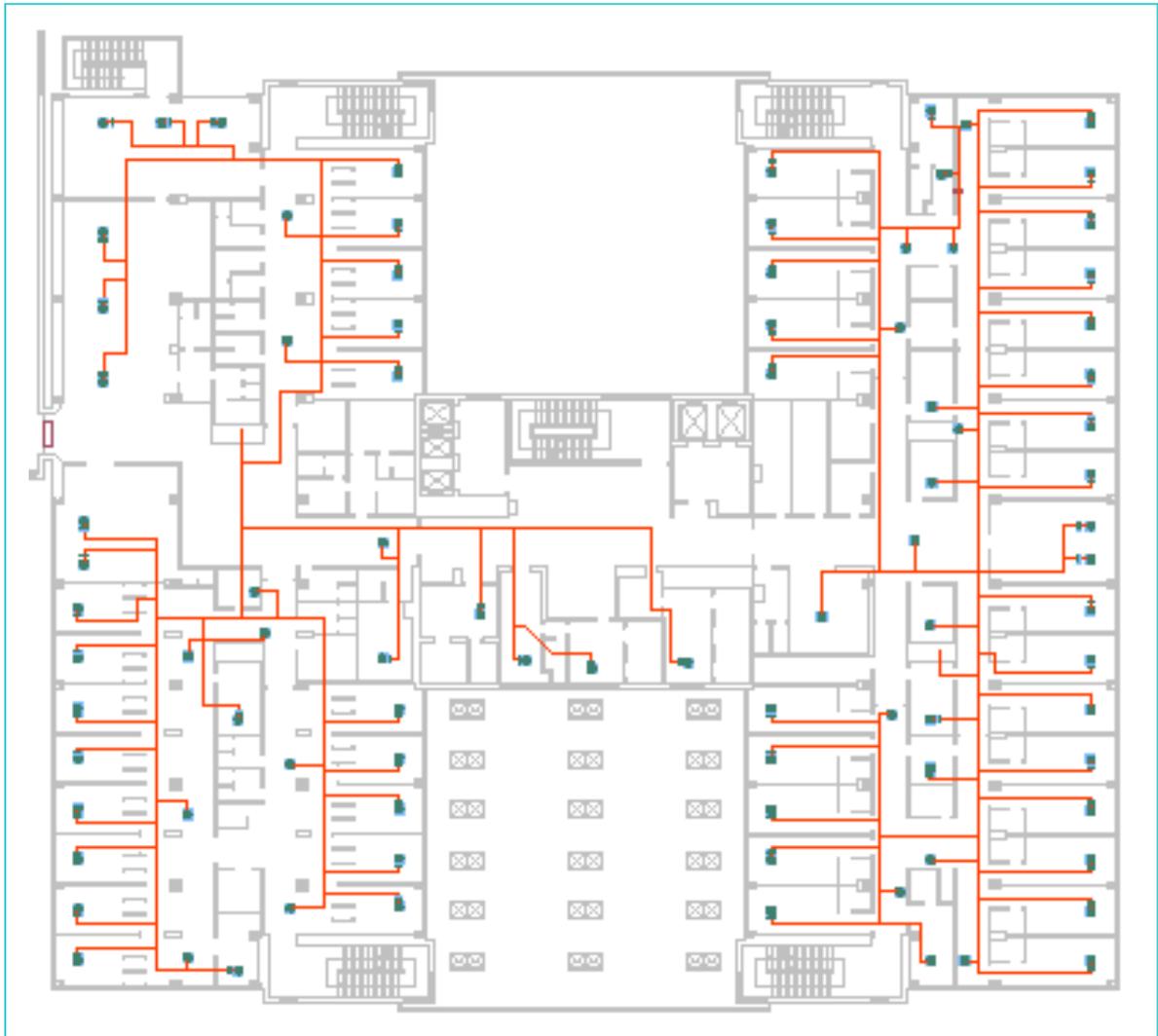
Gli elaborati, di norma, vengono sviluppati in più fasi, di pari passo con il progetto:

- a) Preliminari
- b) Esecutivi
- c) Costruttivi

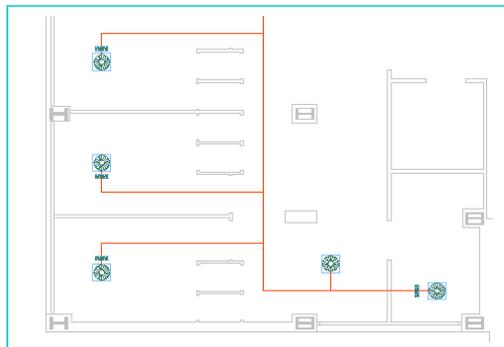
Le prime due fasi potranno essere agevolmente sviluppate con **Ventilazione Standard**, mentre per il progetto esecutivo, occorre ricorrere ad una delle versioni **3D**, anche se talvolta viene utilizzata la versione **Ventilazione Standard**. NB: Per una descrizione dettagliata delle fasi, vedere Appendice

Esempio di progetto preliminare di una rete di canali per un ospedale

Padiglione Ospedale – Superficie 6.000 mq Circuito mandata aria – Portata 40.000 m³/h



Particolare

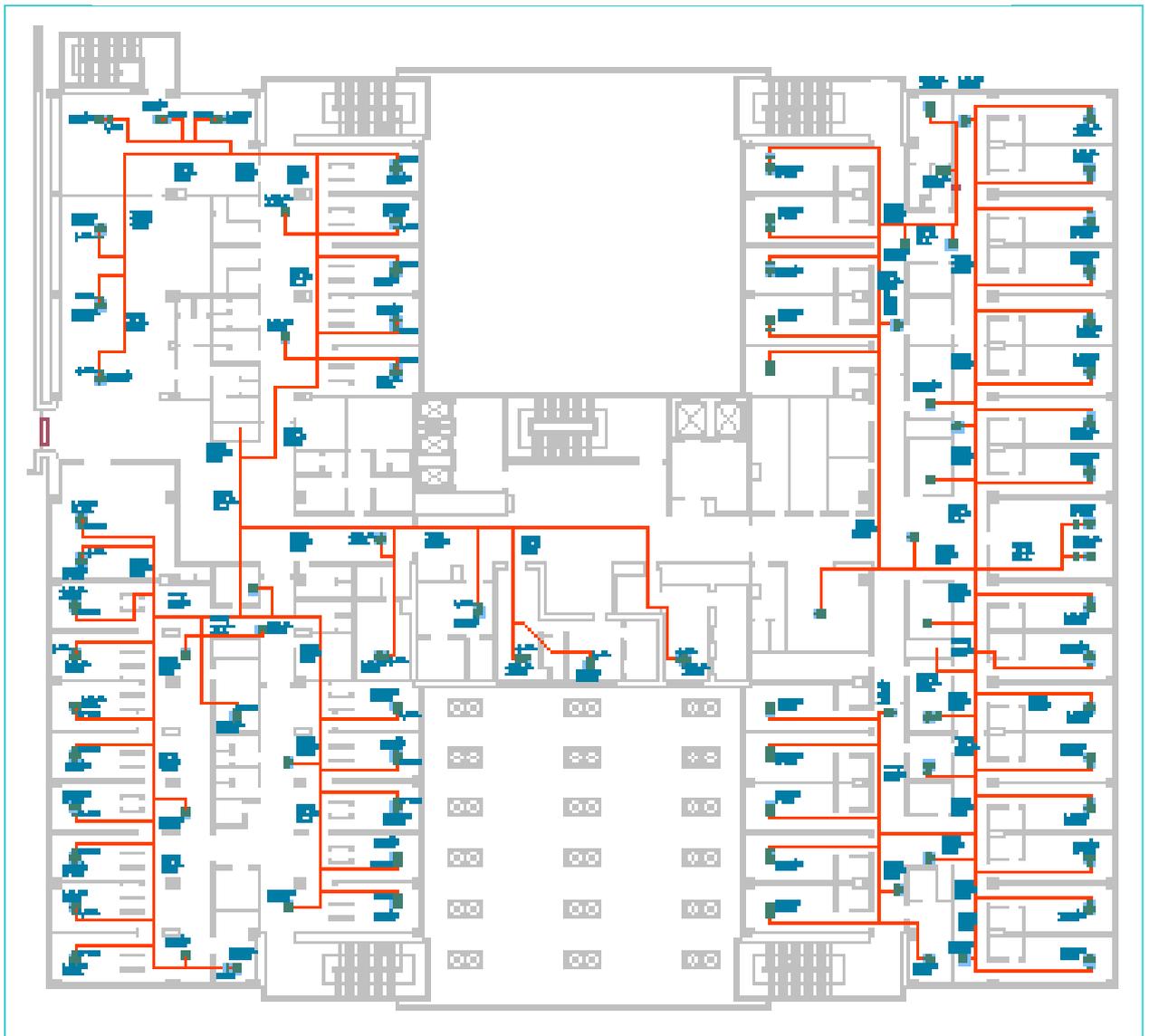


Per un progetto preliminare è sufficiente una rappresentazione grafica senza dimensioni. Il software, già in questa fase, dopo aver effettuato il calcolo, può fornire:

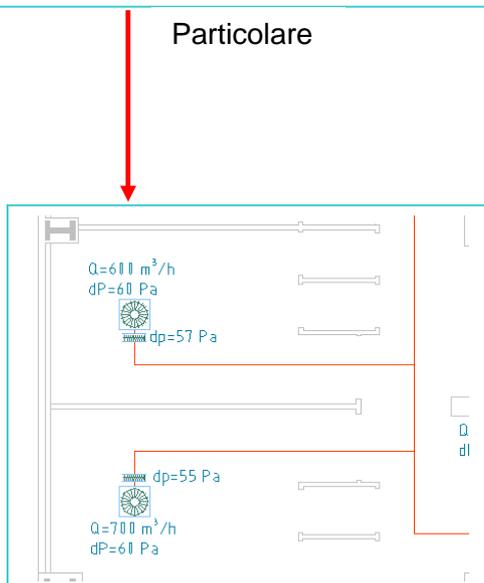
- Elenco materiali
- Calcolo delle perdite di carico

Esempio di progetto definitivo di una rete di canali per ospedale

Padiglione Ospedale – Superficie 6.000 mq Circuito mandata aria – Portata 40.000 m³/h



Particolare



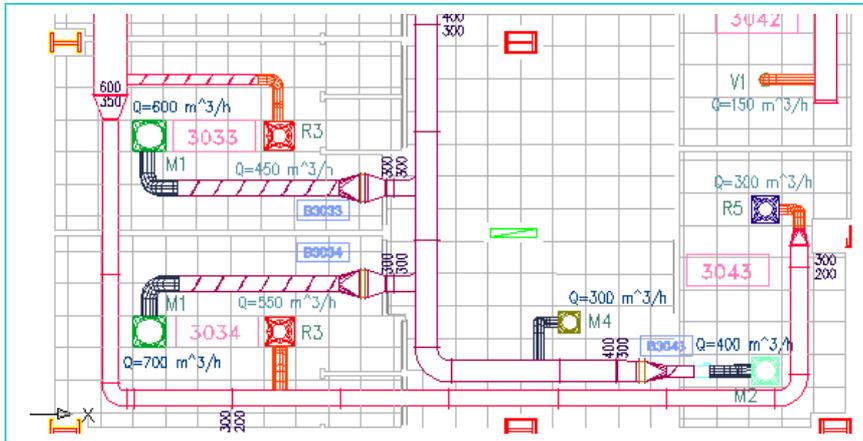
Con la rappresentazione unifilare della rete, completo di tutte le informazioni (portate, velocità, ecc.) si può considerare di aver sviluppato il disegno il progetto **definitivo**. In effetti, tutti gli elementi richiesti per un successivo sviluppo esecutivo del progetto sono già presenti.

Dato che il disegno potrà essere consegnato anche con una rappresentazione "dimensionata", come già illustrato, viene spesso considerato esecutivo.

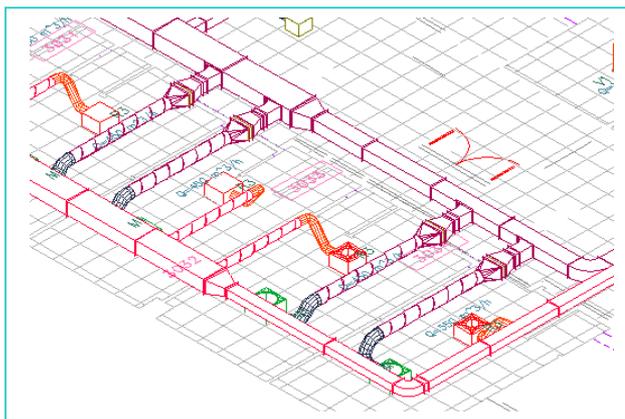
ALTRI MODULI COLLEGATI

Il modulo Ventilazione Standard non limita il progettista per uno sviluppo ulteriore degli elaborati. L'unitarietà del software consente infatti di passare la rete al modulo 3D (modellazione tridimensionale), senza nulla perdere delle informazioni geometriche reali. Quelle virtuali, evidentemente, dovranno essere definite nuovamente.

Sarà quindi possibile ottenere una evoluzione degli elaborati del progetto precedente:



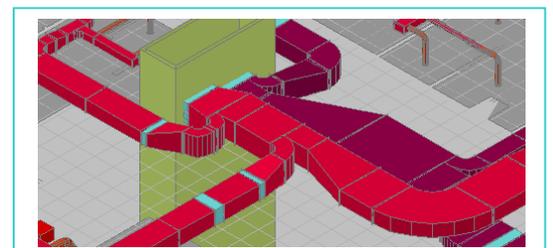
Particolare
Vista in pianta



Particolare
Vista 3D



Particolari
Viste 3D
Stile visualizzazione realistico



APPENDICE: le fasi del progetto (preliminare, definitivo, esecutivo)

Il **progetto preliminare** è un elaborato che rappresenta il primo dei tre livelli di definizione nella stesura di un progetto definiti dalla normativa.

Gli schemi grafici inseriti nel progetto preliminare devono essere presentati in scala opportuna e con quotatura. Devono essere tali da permettere l'individuazione delle caratteristiche dell'intervento.

Il **progetto definitivo** rappresenta la seconda fase della progettazione e delinea gli aspetti fondamentali del progetto esecutivo. Gli elaborati grafici devono descrivere le principali caratteristiche dell'opera da realizzare e sono costituiti da:

- Schemi funzionali e dimensionamento di massima degli impianti da collocare nell'opera;
- Planimetrie e sezioni in scala non inferiore a 1:200, in cui sono riportati i tracciati principali delle reti impiantistiche e la localizzazione delle centrali dei diversi apparati, in modo da poterne determinare il relativo costo;

I calcoli degli impianti devono consentire il loro dimensionamento e la specificazione delle loro caratteristiche.

Il **progetto esecutivo** rappresenta la terza fase della progettazione e rappresenta l'ingegnerizzazione, in ogni particolare, di tutti gli interventi previsti nelle precedenti fasi. E' la fase tecnicamente più definita dell'intera progettazione.

Il progetto esecutivo si compone di alcuni elementi fondamentali:

- I calcoli esecutivi degli impianti, che devono permettere il dimensionamento degli stessi, e vanno eseguiti con riferimento alla situazione di esercizio;
- I criteri utilizzati per permettere un'immediata conferma delle misure e dei valori inseriti;
- Elaborati grafici che sviluppano gli elaborati del progetto definitivo, con le modalità esecutivo di dettagli, le dimensioni e le prestazioni dei componenti.