



Camera di Commercio
Latina

C.C.I.A.A. DI LATINA

Viale Umberto I, 80
04100 LATINA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Dr.ssa Sabina Alessia Balestrieri

Lavori di restauro e di risanamento conservativo
della sede della C.C.I.A.A. di Latina in via Diaz, 3

"Stralcio primo piano"

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO	IMPIANTI
IM 03	PROGETTO IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA



INGEGNERIA E GLOBAL SERVICE PER
LE CAMERE DI COMMERCIO ITALIANE



Sede legale: Piazza Sallustio, 21 - 00187 Roma
C.F./P.I. 04786421000
Capitale Sociale € 1.318.941,00

Direzione Tecnica ed Amministrativa:
Corso Regio Parco, 29 - 10152 Torino

DIRETTORE TECNICO: Arch. Sandro Peritore

PROGETTISTA	Arch. Sandro Peritore
CAPO PROGETTO	Ing. Andrea Giaretto



CONSULENTI	OPERE EDILI: Ing. Jessica Suanno IMPIANTI FLUIDOMECCANICI: Ing. Silvano Dalla Libera IMPIANTI ELETTRICI: Ing. Marco Bertocchi
------------	---

REV.	PROTOCOLLO	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO
0	-	Luglio 2016	esecutivo	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-

CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO AGRICOLTURA DI LATINA

TECNOSERVICE CAMERE

**PROGETTO ESECUTIVO DELLE OPERE
DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO
DELLA SEDE DELLA CCIAA DI LATINA VIA DIAZ 3**

STRALCIO PIANO PRIMO

PROGETTO ESECUTIVO

IMPIANTI CLIMATIZZAZIONE

RELAZIONE TECNICA

1. PREMESSA

Il secondo stralcio funzionale delle opere previste presso il fabbricato in oggetto riguarderà essenzialmente i volumi del piano primo.

L'intervento di installazione dei nuovi impianti di climatizzazione nei volumi di tale porzione dell'edificio esistente sarà realizzato, previa rimozione di quanto esistente, sulla scorta del progetto architettonico esecutivo.

I sistemi di condizionamento saranno posti in opera tenendo in considerazione le nuove particolari funzioni degli spazi ed inoltre rispettando i vari vincoli presenti nel volume, all'interno di un edificio storico vincolato, progettato dall'architetto Oriolo Frezzotti e realizzato nel corso del 1934.

Si specificano nel seguito i principali elementi che caratterizzano il progetto.

2. CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI

Il volume in questione è costituito da due porzioni aventi destinazioni molto diverse tra loro, costituite dalla sala conferenze e dal restante, per le quali si può prevedere una modalità di utilizzo sostanzialmente ben diversificata.

In particolare allo stato attuale si può presumere per la sala conferenze un utilizzo saltuario, mentre per gli altri ambienti è ipotizzabile di tipo continuo.

Si prevedono pertanto due distinti sistemi di climatizzazione a servizio del volume del piano primo:

- un impianto a tutt'aria per la sala conferenze, canalizzato, alimentato da apparecchio monoblocco posto in copertura;
- un impianto ad espansione diretta di tipo multisplit a portata di refrigerante variabile a servizio del restante volume del piano.

Entrambi gli impianti in oggetto saranno dotati di pompa di calore reversibile, ad alimentazione elettrica.

La sala conferenze sarà climatizzata tramite sistema canalizzato, con un apparecchio condizionatore monoblocco condensato ad aria, in esecuzione per esterno, dotato di ventilatori ad alta efficienza, compressori scroll tandem, filtrazione di elevato livello, controllo a microprocessore con interfacce per collegamento a sistema di supervisione.

L'unità è adatta a fornire il rinnovo meccanico dell'aria ambiente trattando fino all'80% di portata d'aria esterna.

Le condotte dell'aria, previste in lamiera zincata a sezione rettangolare, opportunamente coibentate e protette, dal condizionatore raggiungeranno il volume della sala con i percorsi rilevabili dai disegni, con utilizzo degli attraversamenti esistenti, immettendo l'aria in ambiente dalle canalizzazioni in controsoffitto, per mezzo di speciali diffusori circolari a geometria variabile.

Gli ambienti restanti saranno dotati di impianto di tipo multisplit a portata di refrigerante variabile, con l'unità motocondensante esterna in copertura, con compressori scroll regolazione ad inverter, ventilatori di tipo elicoidale a basso numero di giri.

La rete di distribuzione del gas refrigerante, dall'unità esterna agli apparecchi di trattamento interni, sarà realizzata in tubo di rame di opportune sezioni e caratteristiche, completa di coibentazione ed accessori.

Le unità interne saranno di ridotte dimensioni, attivabili singolarmente, adatte all'ambiente di posa.

Inoltre:

- il rinnovo dell'aria sarà realizzato con la posa in opera di un apparecchio recuperatore di calore del tipo canalizzato, da controsoffitto, integrato da estrattori d'aria localizzati nei bagni;
- per la posa delle condotte, come indicato negli elaborati allegati, saranno realizzati vani di passaggio e rifiniture in posizioni e nelle dimensioni più consone, secondo le indicazioni della D.L.

Le opere di installazione saranno precedute dalla rimozione del gruppo refrigeratore a pompa di calore Carrier, dell'UTA, delle condotte, delle elettropompe, delle coibentazioni ed altro in copertura, dallo smontaggio dei ventilconvettori, delle tubazioni, dei canali, degli accessori impiantistici al piano primo, nel rispetto delle normative e secondo le specifiche indicazioni del D.L.

3. CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE E CRITERI

Temperature interne ed esterne

I valori di temperatura interna e di temperature esterne presi a riferimento nel calcolo delle potenze e nel dimensionamento delle diverse componenti degli impianti, tenendo conto delle condizioni termoigrometriche esterne della località, sono:

- estate $T_i = 26 \text{ °C}$ $T_e = +33 \text{ °C}$
- inverno $T_i = 20 \text{ °C}$ $T_e = +2 \text{ °C}$

I sistemi previsti in progetto non sono destinati al controllo diretto dell'umidità relativa ambiente.

Rinnovo d'aria e filtrazione

I valori di rinnovo d'aria previsti con sistema meccanico sono:

- sala e uffici $36 \text{ m}^3/(\text{pers} \times \text{h})$;
- servizi igienici 8 vol/h (trasf. da ambienti circostanti).

Affollamento

Il numero di occupanti negli spazi è stato determinato in considerazione di quanto desumibile dal progetto architettonico, tenendo inoltre conto della particolare modalità di fruizione dei vari ambienti.

Carichi interni

Tra i valori dei carichi interni assunti si indicano:

- illuminazione 10 W/m²;
- carichi interni per persone 55 W/pers (sensibile);
65 W/pers (latente).

Le caratteristiche delle superfici opache e vetrate

Il calcolo dei fabbisogni invernali e dei carichi termici estivi è stato effettuato tenendo conto dei coefficienti di trasmissione termica globale e delle prestazioni delle strutture realmente presenti o previste; a titolo di esempio si è assunto:

- ❖ $U = 1,40 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$ per le murature esterne portanti, non coibentate;
- ❖ $U = 1,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$ per il solaio su portico, non coibentato;
- ❖ $U = 3,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$ e fattore solare 90% per infissi esterni e relative vetrate.

Criteri d'uso

I criteri d'uso dei locali e dei carichi interni conseguenti nell'arco della giornata, dovuti all'illuminazione, agli occupanti, alle apparecchiature ed altro, sono stati fissati in base alle specifiche destinazioni d'uso.

Sovrappressioni

I volumi serviti saranno mantenuti di regola in sovrappressione rispetto ai locali igienici e rispetto all'esterno, al fine di limitare le infiltrazioni incontrollate di aria esterna non trattata; tale obiettivo sarà perseguito con l'intervento in progetto mediante l'immissione in ciascun ambiente di una portata d'aria superiore, comunque regolabile, alla portata di ripresa; il differenziale di portata d'aria sarà oggetto di controllo e di taratura prima della messa in esercizio.

Calcolo delle potenze degli impianti

Il calcolo dei carichi termici estivi e dei fabbisogni termici invernali dei volumi interessati è stato eseguito, secondo i criteri ed i valori sopra detti, con l'utilizzo di programma automatico e nel rispetto delle normative.

Filtrazione

L'aria trattata da entrambi i sistemi in progetto ed inviata negli ambienti climatizzati avrà filtrazione classe G3 + F7 secondo la norma EN 779, posti in opera in maniera da risultare facilmente ispezionabili e smontabili.

Dimensionamento condotte aria

Il calcolo delle condotte d'aria, previste a sezione rettangolare, è eseguito con il criterio "della perdita di carico costante", limitando le velocità nei diversi tratti in relazione agli spazi attraversati, considerando che sono prescritte alette deflettrici su curve e derivazioni, al fine di contenere perdite di carico localizzate, vortici e rumorosità.

Coibentazioni

La rete di distribuzione del refrigerante e le reti di condotte dell'aria saranno coibentate con elastomero espanso a cellule chiuse, o simile coibente termico, negli spessori adatti ad evitare la formazione di condensa e non inferiori agli spessori prescritti dall'allegato B al D.P.R. n° 412/1993, con isolante di conduttività λ non maggiore di 0,038 W/(m°C). La protezione delle condotte in vista all'esterno sarà eseguita con idoneo rivestimento, del tipo lamierino di alluminio spessore 6/10 mm o altro adeguato materiale.

Criteri generali di progetto

I criteri generali per la redazione del progetto degli impianti sono impostati in modo da fornire:

- una buona flessibilità operativa dei sistemi,
- regolazioni idonee per ciascuno spazio in funzione dell'effettivo utilizzo,
- un congruo livello di comfort per gli occupanti,
- prestazioni energetiche adeguate.

Sala conferenze. La sala conferenze potrà essere utilizzata anche in modo saltuario, ma inoltre indipendentemente dal resto dell'edificio e sarà pertanto servita da un proprio autonomo impianto a tutt'aria canalizzato; un pannello di controllo remoto sarà collegato ad un apparecchio condizionatore monoblocco *roof-top* condensato ad aria, in esecuzione per esterno, che si prevede dotato di ventilatori *plug fan* ad alta efficienza, in grado di adattare la portata d'aria alla reale richiesta tramite sonda CO₂, compressori scroll tandem, filtrazione di tipo G3 + F7, controllo a microprocessore.

Altri ambienti. Gli ambienti restanti saranno dotati di impianto di tipo multisplit a portata di refrigerante variabile, con l'unità motocondensante esterna in copertura; tale soluzione consente di attivare i soli apparecchi di trattamento aria dei locali occupati.

Si prevede l'utilizzo di un fluido refrigerante ecologico, del tipo R410A o similare; presso l'unità esterna i compressori saranno del tipo scroll con regolazione ad inverter, per garantire un buon adattamento alla richiesta dell'impianto, con rendimenti energetici elevati; i ventilatori saranno di tipo elicoidale a basso numero di giri; l'apparecchio sarà posto in opera su idonei supporti antivibranti.

La distribuzione del fluido refrigerante avverrà con circuito a due tubi in rame,

dimensionato per velocità contenute e coibentato a regola d'arte, che partendo dal gruppo esterno raggiungerà tutte le apparecchiature terminali con i percorsi indicati, in prevalenza nei controsoffitti dei corridoi.

Rinnovo meccanico. L'aria di rinnovo verrà fornita direttamente dal condizionatore monoblocco per la sala conferenze, mentre per i rimanenti volumi sarà fornita da apparecchio recuperatore di calore del tipo canalizzato, installato in controsoffitto con i dovuti spazi di ispezione e manutenzione; tale componente avrà caratteristiche per dare portate d'aria regolabili, sia in immissione, sia in estrazione, e sarà integrato da estrattori d'aria localizzati.

Ai fini della salubrità degli spazi occupati, l'installazione dei sistemi di climatizzazione del piano primo sarà poi completata con la corretta taratura delle portate dell'aria immessa e delle portate di aria estratta, con il costante mantenimento in depressione dei volumi dei servizi igienici rispetto agli ambienti attigui.

4. QUALITÀ DELL'ARIA

Il progetto contempla una serie di misure ed accorgimenti tendenti a conseguire un'elevata qualità dell'aria negli ambienti serviti:

- l'aria immessa negli ambienti climatizzati avrà una filtrazione classe G3 + F7 secondo norma EN 779, inoltre i filtri saranno posti in opera in modo da risultare facilmente ispezionabili e smontabili;
- il condizionatore roof top a servizio della sala conferenze avrà ventilatori in grado di adattare la portata d'aria alla reale richiesta in base all'affollamento, tramite sonda di CO₂;
- con una accurata taratura delle portate d'aria i locali serviti saranno mantenuti di regola in sovrappressione rispetto ai locali igienici e rispetto all'esterno, al fine di limitare le infiltrazioni incontrollate di aria esterna non trattata;
- ciascuna batteria di scambio termico avrà bacinella di raccolta condensa in materiale non soggetto a corrosione, con fondo inclinato per il corretto autodrenaggio e per evitare formazione di agenti microbiologici;
- sui canali dell'aria devono essere inserite portine di ispezione a doppia parete, sui tratti rettilinei di lunghezza elevata e ovunque si renda opportuno, per il periodico controllo dello stato e per agevolare interventi di pulizia;
- l'esecuzione dei lavori comprenderà la pulizia accurata dei condotti, delle apparecchiature e di ogni componente, prima dell'installazione, la posa in opera di componenti, accessori, dispositivi con spazi e modalità che conferiscano accessibilità e facilità di ispezione, di smontaggio e di manutenzione;
- ciascuna presa d'aria esterna sarà, per caratteristiche costruttive e per modalità di posa, protetta dall'ingresso di insetti, acqua di pioggia, polvere, realizzata con

materiali non soggetti a corrosione, con criteri atti a permettere agevolmente smontaggio e pulizia, posizionata a distanza da bocche di espulsione di aria viziata, aree di parcheggio, materiali inquinanti e simili.

5. ROOF TOP

In copertura del fabbricato, nella posizione indicata negli elaborati, si prevede un condizionatore autonomo *roof top* aria/aria monoblocco reversibile, di elevate qualità, progettato per ambienti ad elevato affollamento.

Il gruppo avrà pannellatura metallica in lamiera d'acciaio trattata con vernici epossidiche anticorrosione, compressori scroll, ventilatori *plug fan* ad alta efficienza, tali da adattare la portata d'aria alla reale richiesta in funzione dell'affollamento, filtrazione di tipo G3 + F7, controllo a microprocessore, controllo elettronico della condensazione e dell'evaporazione, quadro elettrico di comando, sezionatore generale, dispositivi di controllo e sicurezza, supporti antivibranti, recuperatore di energia sull'aria espulsa.

Tale componente sarà di tipo silenzioso, comunque del tutto adatto al servizio previsto, con funzioni e sistemi di termoregolazione di elevate caratteristiche, per consentire l'adattamento in continuo alla richiesta, e sarà inoltre predisposto per impianto di supervisione.

Il gruppo sarà adatto a funzionamento con temperatura massima estiva non minore di +38 °C e con temperatura invernale di -5 °C; l'apparecchio dovrà essere ampiamente documentato alla D.L., prima dell'installazione, per caratteristiche, valori di C.O.P. e di E.E.R., ingombri, pesi, spazi minimi di rispetto, assorbimenti, livelli sonori e altre prestazioni.

6. UNITÀ MOTOCONDENSANTE ESTERNA

L'unità motocondensante esterna a portata di refrigerante R410A variabile a servizio dell'impianto multisplit sarà a pompa di calore con condensazione ad aria, esecuzione per esterno, con compressori ermetici del tipo scroll con regolazione ad inverter.

Il gruppo avrà struttura esterna in lamiera zincata con verniciatura acrilica, ventilatori di tipo elicoidale a basso numero di giri, equilibrati dinamicamente e staticamente; l'alimentazione elettrica sarà 400 V – 3 – 50 Hz; l'apparecchio disporrà di funzioni di carica e verifica automatiche del quantitativo di refrigerante presente all'interno dell'impianto.

L'apparecchio dovrà essere accuratamente documentato alla D.L., prima dell'installazione, per caratteristiche tecniche generali, valori di C.O.P. e di E.E.R., ingombri, pesi, spazi minimi di rispetto, assorbimenti, livelli sonori, interventi di

manutenzione e altre prestazioni.

7. L'UNITÀ DI VENTILAZIONE/RECUPERO

L'unità di ventilazione e recupero calore sarà del tipo a flussi paralleli in controcorrente, esecuzione per interno, con carrozzeria in lamiera di acciaio zincato, coibentata in schiuma uretanica autoestinguenta, batteria ad espansione diretta, serranda di by-pass; l'apparecchio sarà adatto all'installazione anche per caratteristiche di accessibilità, livelli sonori ed altro, secondo la posizione in cui se ne prevede la posa in opera.

L'esecuzione dell'unità dovrà essere tale da permettere le ispezioni e un'agevole pulizia delle superfici interne, in modo da garantire la migliore manutenzione e una buona qualità dell'aria; le superfici interne, allo stesso scopo, saranno lisce, prive di ostruzioni, eseguite con materiali non soggetti a corrosione.

La bacinella di raccolta condensa sarà in materiale non soggetto a corrosione, con fondo inclinato per un corretto autodrenaggio ed in modo da evitare la formazione di agenti microbiologici; il sifone a valle della bacinella sarà facilmente smontabile per la pulizia periodica; il tubo di scarico della condensa si prevede in materiale plastico rigido, di diametro interno non inferiore al diametro di scarico dell'apparecchio drenato, che raggiungerà lo scarico di acque bianche con pendenza $\geq 1\%$.

I ventilatori saranno di tipo centrifugo, di elevato rendimento, a doppia aspirazione e di potenze sonore consone alle destinazioni dei volumi serviti.

I filtri dell'aria sono previsti di classe G3 + F7 secondo la norma EN 779 e saranno adeguatamente documentati, unitamente agli elementi principali della macchina, ad integrazione di quanto indicato nell'opuscolo d'uso e manutenzione; i filtri saranno posti in opera in modo da risultare facilmente ispezionabili ed estraibili.

Un pannello di comando e controllo a parete consentirà l'accensione e lo spegnimento, nonché la regolazione delle velocità dei ventilatori.

8. CANALIZZAZIONI

Per il convogliamento dell'aria trattata nei locali condizionati sono previsti canali a sezione rettangolare, in lamiera zincata, isolati esternamente, o in pannelli sandwich preformati in alluminio/poliuretano espanso/alluminio in classe di reazione al fuoco idonea.

Le condotte dovranno essere eseguite e poste in opera in modo da assicurare che le perdite d'aria non superino il 5% quando provate ad 1,5 volte la pressione nominale di esercizio.

Nelle reti di canali devono essere inserite, per assicurare nel tempo una buona qualità dell'aria, portine di ispezione a doppia parete, di dimensioni minime 300 x 300 mm, sui tratti rettilinei di lunghezza elevata e ovunque si renda opportuno, per il periodico controllo dello stato e per agevolare interventi di pulizia.

Il collegamento delle condotte alle apparecchiature ventilanti sarà effettuato con giunti antivibranti flangiati, avendo cura di allineare gli assi della bocca e del canale, e con l'elemento flessibile non allentato, per evitare anomalie di flusso e non favorire accumuli di polvere o altro.

La coibentazione delle condotte sarà eseguita con isolanti di qualità, adatti all'ambiente di posa, documentati e conformi alle vigenti norme.

9. TERMINALI DELL'ARIA

L'immissione dell'aria in ambiente avverrà attraverso terminali di idonea caratteristica, secondo le indicazioni di progetto, con sistema di regolazione e taratura, di estetica consona all'ambiente:

- per quanto concerne l'immissione dell'aria nel volume sala conferenze si utilizzeranno diffusori a geometria variabile, a flusso elicoidale, in alluminio con pale in acciaio, completi di raddrizzatore di flusso, attuatore termosensibile tarabile per la regolazione dell'inclinazione delle pale, serranda;
- per l'immissione dell'aria nei restanti locali si adotteranno bocchette di mandata a doppio ordine di alette, in alluminio estruso, di estetica curata, complete di serranda di taratura.

Ciascuna presa d'aria esterna è dimensionata per una velocità dell'aria contenuta; tale componente sarà, per caratteristiche costruttive e per modalità di posa, protetta dall'ingresso di insetti, volatili, acqua di pioggia, polvere ed altro, sarà realizzata con materiali non soggetti a corrosione e con criteri atti a permetterne facilmente lo smontaggio e la pulizia periodica; sarà posizionata ad almeno 6,0 metri di distanza da bocche di espulsione di aria viziata, aree di parcheggio, materiali inquinanti e simili.

10. UNITÀ INTERNE DI TRATTAMENTO

Le apparecchiature interne di trattamento aria saranno di tipo a parete, di estetica consona all'ambiente, con batteria di evaporazione in rame, valvola d'espansione lineare, ventilatore a più velocità, di esecuzione compatta, idonea al servizio previsto per caratteristiche costruttive, per installazione e per livelli sonori.

La posa in opera sarà tale da permettere con facilità le ispezioni e la pulizia delle superfici interne, anche per garantire una buona qualità dell'aria e per limitare i tempi di

intervento di manutenzione.

A tale scopo la ditta esecutrice dovrà collaborare in cantiere per la corretta esecuzione dei passaggi, degli elementi smontabili ed altro, anche per quanto non risultasse dal progetto, tenendo conto delle dimensioni delle apparecchiature che intende installare e degli spazi di rispetto minimi occorrenti.

Le unità disporranno tutte di proprio pannello di comando e controllo locale, con controllo modulante della temperatura, con display per:

1. l'indicazione dello stato;
2. la regolazione locale della temperatura ambiente;
3. l'accensione e lo spegnimento;
4. la regolazione della velocità del ventilatore;
5. la regolazione della direzione del flusso d'aria;
6. l'indicazione di filtro intasato;
7. altre anomalie.

I ventilatori a corredo delle unità saranno di elevato rendimento, a velocità variabile, di potenze sonore consone alle destinazioni dei volumi serviti.

I filtri dell'aria saranno di buona qualità e di lunga durata e saranno posti in opera in modo da risultare facilmente ispezionabili ed estraibili.

Una targhetta inamovibile sarà posta sulla superficie esterna di ciascuna unità interna, con i dati caratteristici.

Le bacinelle di raccolta condensa saranno adatte ad un corretto autodrenaggio, in modo da evitare la formazione di agenti microbiologici; i sifoni a valle delle bacinelle saranno facilmente smontabili per la pulizia periodica.

Lo scarico della condensa per le unità interne si prevede con tubazione rigida in materiale plastico, coibentata per il primo tratto di metri 1,50 per evitare la formazione e lo stillicidio di condensa; il diametro interno del tubo di scarico sarà almeno pari a quello dell'apparecchio servito, con un minimo di 18 mm; il tubo detto raggiungerà lo scarico di acque bianche con pendenza non inferiore all'1% e con interposizione di sifone smontabile, di battente minimo di 50 mm.

La ditta appaltatrice provvederà a consegnare un completo e dettagliato manuale di installazione, uso e manutenzione, comprendente la descrizione tecnica accurata dei controlli e degli interventi necessari e la loro frequenza minima, con particolare attenzione alla qualità dell'aria e all'affidabilità del servizio.

11. RETE REFRIGERANTE

La distribuzione del fluido refrigerante, che dovrà risultare di tipo ecologico e conforme alle norme internazionali di tutela dell'ambiente, avverrà con circuito a due tubi in rame,

di caratteristiche adatte al convogliamento del refrigerante previsto, dimensionato per il caso specifico, per velocità contenute, e coibentato a regola d'arte, partendo dal gruppo esterno fino a tutte le apparecchiature terminali con i percorsi indicati, in prevalenza nei controsoffitti dei corridoi.

La rete avrà giunti di derivazione speciali in rame ricotto, rispondenti alle raccomandazioni della casa costruttrice delle apparecchiature, coibentati in poliuretano o simile coibente.

La carica di refrigerante in circolo nella rete dell'impianto sarà la minima possibile, al fine di limitare i rischi in caso di perdite accidentali, a titolo indicativo entro il valore di $0,3 \text{ kg/m}^3$; la ditta installatrice documenterà il rispetto di normative di sicurezza europee in merito.

La posizione, le prestazioni e le caratteristiche degli apparecchi indicati in pianta potranno essere oggetto di modifica in relazione alle specifiche esigenze funzionali, di arredamento, ma anche per gli standard di produzione della casa costruttrice.

La prova di tenuta dell'impianto di distribuzione del refrigerante dovrà essere eseguita da personale altamente specializzato, alla pressione di almeno 30 kg/cm^2 , comunque secondo le indicazioni della casa costruttrice, per la durata minima di 24 ore, preavvisando il D.L. affinché possa presenziare al collaudo.

12. L'IMPIANTO ELETTRICO DI SERVIZIO

L'impianto elettrico di servizio al sistema multisplit e al sistema di climatizzazione della sala conferenze sarà definito e documentato dalla ditta appaltatrice dopo che siano definite tutte le apparecchiature da porre in opera, presentando alla D.L. con idoneo anticipo lo schema ed ogni documentazione, che ne attesti la conformità alle norme in vigore e le funzioni in relazione al tipo di servizio richiesto.

Le posizioni e le caratteristiche dei quadri, le modalità di uso e le funzioni da garantire, le potenze da fornire, saranno concordate nei dettagli con la D.L. e con la ditta appaltatrice degli impianti elettrici, per le specifiche esigenze di gestione.

Ciascun componente degli impianti avrà grado di protezione e caratteristiche non inferiori a quanto prescritto dalle norme vigenti, in relazione all'ambiente di installazione ed all'uso previsto.

13. ESECUZIONE DEI LAVORI

L'installazione degli impianti avverrà con le migliori regole dell'arte, nel rispetto delle condizioni contrattuali e delle vigenti norme, con l'uso di materiali di qualità, del tutto adatti al servizio previsto.

Sarà compito della ditta esecutrice assumere le dovute informazioni ed ogni chiarimento presso la Direzione dei Lavori e presso l'Ente Appaltante, affinché la destinazione dei singoli locali serviti, la disposizione degli apparecchi, i materiali, i dispositivi, i sistemi di controllo, la scelta delle apparecchiature, gli spazi di rispetto ed altri importanti elementi siano definitivamente confermati prima della posa in opera delle apparecchiature.

Si dovranno adottare in modo particolare gli opportuni accorgimenti per la protezione delle apparecchiature e dei materiali da danneggiamenti, imbrattamenti, alterazioni durante i lavori, per il rispetto delle raccomandazioni di installazione, messa in marcia e taratura riportate nelle documentazioni delle case costruttrici delle apparecchiature, collaborando con la D.L. e limitando le interferenze con altre opere; inoltre si avrà cura per:

- la pulizia accurata dei condotti, delle apparecchiature e di ogni componente;
- la verifica puntuale delle condizioni di efficienza dei componenti, della tenuta di guarnizioni, del corretto serraggio di viti e bulloni;
- l'installazione di componenti, accessori, dispositivi ed altro, con spazi e modalità che conferiscano idonea accessibilità e facilità di ispezione, di smontaggio e di manutenzione;
- l'identificazione delle varie parti di impianto, quali condotte, unità di trattamento, regolatori, per mezzo di targhette inamovibili, contrassegni ed altro;
- l'esecuzione e, dove si rendesse necessario, la sistemazione delle diverse parti d'impianto, in modo da conseguire un funzionamento con livelli sonori molto contenuti, in ogni caso accettabili e consoni alla destinazione dei locali;
- l'istruzione degli addetti all'installazione e successivamente, per quanto di competenza, del personale che prenderà in consegna gli impianti, anche con la fornitura delle documentazioni tecniche di supporto.

14. SICUREZZA

I lavori saranno eseguiti adottando ogni misura di sicurezza che si renda opportuna, secondo le prescrizioni del Decreto Legislativo n. 81/2008 e s.m.i.; si rinvia in ogni caso alle indicazioni del piano di sicurezza e coordinamento.

I componenti degli impianti saranno rispondenti alle vigenti norme e regolamenti inerenti alla protezione dell'ambiente, al contenimento energetico, alla sicurezza e saranno posti in opera per quanto possibile in spazi non esposti al rischio di urti accidentali di automezzi, attrezzature, macchinari o simili; diversamente l'installazione comprenderà le opportune protezioni.

I macchinari, i dispositivi e gli accessori installati, le misure e gli accorgimenti adottati nell'installazione, le modalità di utilizzo e manutenzione previste garantiranno, durante

il normale esercizio, il mantenimento di accettabili livelli di sicurezza per gli utilizzatori.

15. PROVE E TARATURE

Al completamento dei lavori, in condizioni di normale uso dei locali si provvederà a verificare la completa funzionalità dei componenti, le tarature, gli assorbimenti elettrici, la corretta distribuzione dell'aria in tutti gli ambienti, il rapido smaltimento della condensa estiva da tutte le bacinelle e dai sistemi di drenaggio.

Si dovrà inoltre accertare il raggiungimento della temperatura prevista in ogni locale, l'accettabilità dei livelli sonori e l'accessibilità dei componenti che devono essere oggetto di ispezioni, regolazioni e manutenzioni.

Particolare cura sarà posta nella taratura dei sistemi di controllo e regolazione, fornendo anche le informazioni al personale che avrà la conduzione dell'impianto.

Con la consegna dell'opera, dopo un congruo periodo di funzionamento, la ditta installatrice trasmetterà per iscritto tutti i documenti necessari alla conduzione, gli opuscoli d'uso e manutenzione, le certificazioni di garanzia, le dichiarazioni di conformità, gli schemi, il manuale operativo per la conduzione e la manutenzione degli impianti.

Sommario

1. PREMESSA	1
2. CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI	2
3. CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE E CRITERI	3
TEMPERATURE INTERNE ED ESTERNE.....	3
RINNOVO D'ARIA E FILTRAZIONE	3
AFFOLLAMENTO	3
CARICHI INTERNI	3
LE CARATTERISTICHE DELLE SUPERFICI OPACHE E VETRATE	4
CRITERI D'USO.....	4
SOVRAPPRESSIONI.....	4
CALCOLO DELLE POTENZE DEGLI IMPIANTI.....	4
FILTRAZIONE	4
DIMENSIONAMENTO CONDOTTE ARIA	5
COIBENTAZIONI	5
CRITERI GENERALI DI PROGETTO	5
4. QUALITÀ DELL'ARIA	6
5. ROOF TOP	7
6. UNITÀ MOTOCONDENSANTE ESTERNA	7
7. L'UNITÀ DI VENTILAZIONE/RECUPERO	8
8. CANALIZZAZIONI	8
9. TERMINALI DELL'ARIA	9
10. UNITÀ INTERNE DI TRATTAMENTO	9
11. RETE REFRIGERANTE	10
12. L'IMPIANTO ELETTRICO DI SERVIZIO	11
13. ESECUZIONE DEI LAVORI	11
14. SICUREZZA	12
15. PROVE E TARATURE	13