



**CONCESSIONI
AUTOSTRADALI
VENETE**

Concessioni Autostradali
Venete - CAV S.p.A.

Concessioni Autostradali Venete CAV S.p.a. - Via Bottenigo, 64/A 30175 Venezia

17 - 02

AREA TECNICA

N. PROGETTO

RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO DI
CONDIZIONAMENTO DEL FABBRICATO DIREZIONE
GENERALE ED AMMINISTRATIVA DELLA STAZIONE
AUTOSTRADALE DI VENEZIA-MESTRE

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Elab .n.

1.01

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Sabato Fusco

IL PROGETTISTA

Ing. Filippo Bittante

ELABORAZIONE A CURA DI:

Arch. Erika Fusaro
Per. Ind. Mauro Simionato
Ing. Marco Vincenzi

 **sinergo**

Sinergo Spa - via Ca' Bembo 152 - 30030
Maerne di Martellago - Venezia - Italy
tel. 041.3642511 - fax 041.640481
sinergospa.com - info@sinergospa.com



| Rev. | Descrizione | Redatto | Controllato | Approvato | Data |
|------|---------------|---------|-------------|-----------|------------|
| 00 | prima stesura | M.V. | F.B. | F.B. | 07.12.2016 |
| 01 | aggiornamento | M.V. | F.B. | F.B. | 02.02.2017 |
| 02 | | | | | |
| 03 | | | | | |

Codice Progetto :

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSA | 3 |
| 2. OPERE CIVILI | 3 |
| 2.1. STATO DI FATTO | 3 |
| 2.2. STATO DI PROGETTO..... | 5 |
| 2.2.1. CORRIDOI E UFFICI..... | 5 |
| 2.2.1. SALA CONFERENZE..... | 7 |
| 2.2.2. VERIFICA DEL SISTEMA DI PENDINATURA DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI A SOFFITTO DELLA SALA CONVEGNI | 8 |
| 3. IMPIANTI ELETTRICI | 11 |
| 3.1. STATO DI FATTO SORGENTI ILLUMINAZIONE PALAZZINA UFFICI | 11 |
| 3.2. STATO DI FATTO SORGENTI ILLUMINAZIONE SALA CONFERENZE | 11 |
| 3.3. STATO DI PROGETTO SORGENTI ILLUMINAZIONE PALAZZINA UFFICI..... | 12 |
| 3.4. STATO DI PROGETTO SORGENTI ILLUMINAZIONE SALA CONFERENZE | 12 |
| 3.5. STATO DI PROGETTO IMPIANTO AUDIO/VIDEO SALA CONFERENZE | 13 |
| 3.6. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI | 14 |
| 3.7. PROTEZIONI DALLE SOVRACORRENTI | 15 |
| 3.8. TRASFORMAZIONE O AMPLIAMENTO DI IMPIANTI ESISTENTI..... | 15 |
| 3.9. OBBLIGO DELLE VERIFICHE | 16 |
| 3.10. VERIFICHE PERIODICHE ALL'IMPIANTO ELETTRICO..... | 17 |
| 3.11. FREQUENZA DELLE VERIFICHE PERIODICHE..... | 17 |
| 3.12. CONTROLLI ALL'IMPIANTO DISPERDENTE (M.A.T.)..... | 18 |
| 4. IMPIANTI MECCANICI | 19 |
| 4.1. PREMESSA..... | 19 |
| 4.2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO | 19 |
| 4.3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO..... | 21 |
| 4.3.1. CENTRALE TERMOFRIGORIFERA E LINEE PRINCIPALI DI DISTRIBUZIONE..... | 21 |
| 4.3.2. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO A QUATTRO TUBI..... | 22 |
| 4.3.1. PULIZIA E SANIFICAZIONE CANALI AEREAULICI | 24 |
| 4.3.2. SPOSTAMENTO SISTEMA MONOSPLIT | 27 |

1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione tecnica è il progetto esecutivo delle opere elettromeccaniche relative agli interventi di adeguamento dell'impianto elettrico a servizio delle utenze di condizionamento della palazzina uffici di proprietà di CAV Concessioni Autostradali Venete Spa sita in Via Bottenigo, 64/A a Marghera (VE).

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte e nel rispetto delle normative vigenti in fatto di sicurezza e buona tecnica impiantistica.

2. OPERE CIVILI

Il presente capitolo tratterà degli interventi civili che, funzionalmente all'adeguamento elettromeccanico, verranno svolti all'interno della Palazzina uffici Direzione Generale e Amministrativa.

2.1. STATO DI FATTO

La Palazzina DG/DA consiste in un edificio volto allo svolgimento di attività di terziario per conto di CAV - Concessioni Autostradali Venete Spa - ed è sito in Via Bottenigo, 64/A a Marghera (VE); una volta superato il cancello d'ingresso, è possibile giungere all'edificio posteggiando l'auto al parcheggio visitatori e percorrendo il marciapiede sinistro sino al primo blocco edificato. La lottizzazione si compone di 3 edifici amministrativi (Edificio di Stazione, Palazzina Direzione Tecnica, Palazzina Direzione Generale e Amministrativa), due dei quali si sviluppano a Sud, mentre il terzo, collegato allo svincolo autostradale Mestre A57 (Villabona), è posizionato a Nord, e di due blocchi dedicati al deposito dei mezzi (Capannone 1 e Capannone 2). La Palazzina Direzione Generale e Amministrativa e l'Edificio di Stazione, fisicamente separati da una strada, sono connessi da un corridoio sopraelevato mentre; la Palazzina Direzione Tecnica, separata dagli altri due, è collocata in prossimità dei parcheggi coperti dei dipendenti.



Fig.1: Individuazione edifici Barriera Autostradale Mestre

La Palazzina DG-DL si articola in due piani fuori terra in una conformazione planimetrica ad “L”. Una volta superata la hall di ingresso (locale 0.01), muovendosi nella direzione nord-est, l’utente si troverà a percorrere il corridoio principale che costeggia da un lato gli uffici del piano terra e dall’altro un’ampia vetrata a tutta altezza. **Il corridoio**, il quale aspetto formale presenta pareti color rosa salmone e un pavimento marmoreo sui toni rosati, è **caratterizzato da un controsoffitto a quadrotti di legno**; i **quadrotti ospitano, ad intervalli non regolari, l’apparato luminoso dell’ambiente mentre, all’interno del blocco controsoffittato, trovano alloggio le macchine di condizionamento oggetto di modifica (si veda il Cap. 4 della presente relazione).**

I quadrotti lignei, ad intervalli regolari, sono scanditi da rombi microforati adibiti al passaggio dell’aria necessaria al funzionamento delle macchine di condizionamento; la veletta verticale, di cartongesso realizzata, ospita le griglie di aerazione di mandata.

Alla fine del corridoio principale, subito dopo aver superato il vano scala, mantenendo la destra è possibile accedere alla Sala conferenze.

La Sala conferenze si sviluppa su una superficie di circa 160 mq e ospita 70 posti a sedere distinti in gruppi da 35 da un lato e 35 dall’altro. L’aspetto formale della Sala conferenze presenta la medesima pavimentazione marmorea del corridoio, mentre le pareti sono finite con una tinteggiatura spatolata rosa salmone.

Il soffitto è costeggiato, per tutta la lunghezza della sala, da due lucernari di larghezza 2,00 ml circa, mentre la porzione centrale è controsoffittata. **Il controsoffitto**, che caratterizza tutto lo sviluppo della sala, **si distribuisce tra le tre campate presenti e acquisisce una conformazione trapezoidale**; è **costituito dal lame metalliche lunghe circa 100 cm e larghe 10 cm distribuite su 17 file**; la **tamponatura centrale del trapezio presenta una finitura opaca di colore bianco**. Il controsoffitto è chiuso ai lati da una veletta di cartongesso sulla quale sono applicate le griglie di aerazione dell’impianto meccanico. Il solaio e la relativa controsoffittatura hanno uno sviluppo inclinato con percentuale di pendenza di circa l’8%; l’altezza minore, misurata dal lato dell’ingresso alla sala, è di 2,88 ml., mentre la maggiore è di 4,23 ml.

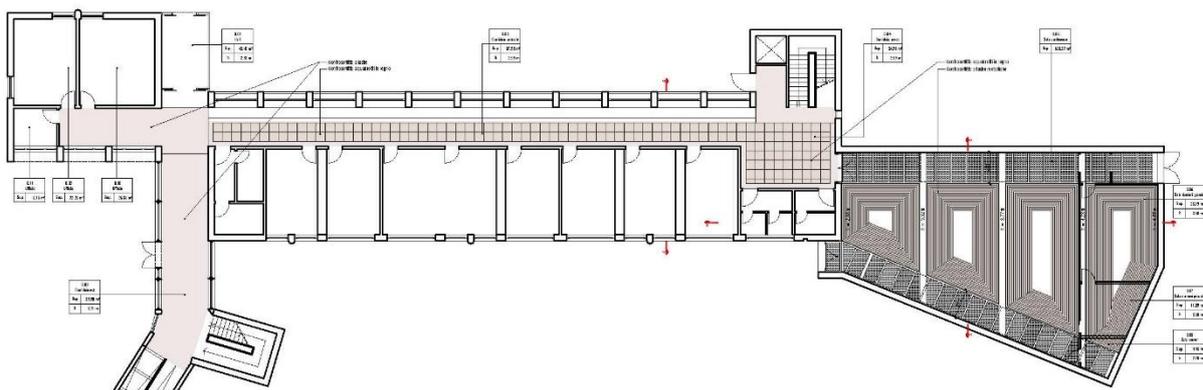


Fig.2: SDF – Pianta dei controsoffitti piano terra

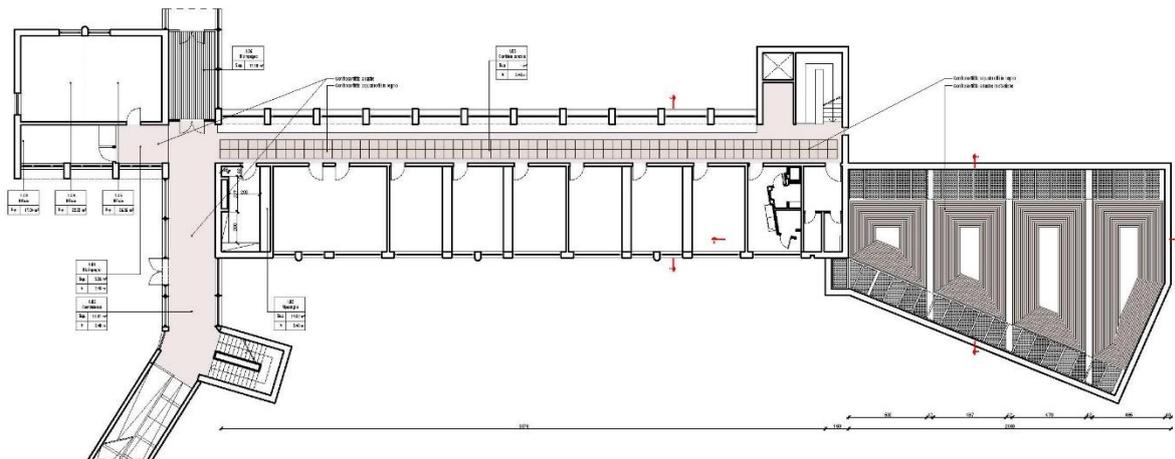


Fig.3: SDF – Pianta dei controsoffitti piano primo

Due sale riunioni sorgono in adiacenza alla sala conferenze, una di superficie più piccola di circa 11 mq e un'altra di superficie maggiore di circa 29 mq. Le due sale sono caratterizzate dalle stesse finiture della sala conferenze: la copertura, proseguo di quella della sala conferenze, è inclinata con altezza minore 4,23 cm e altezza maggiore 4,55 cm.

Il corpo Ovest della Palazzina DG/DA, più corto rispetto all'ala Est, è caratterizzato da un corridoio centrale sul quale si affacciano gli uffici, un secondo vano scale, la reception e termina su un locale rampe.

Il piano primo della palazzina presenta una configurazione di pianta del tutto simile a quella del piano terra. Il corridoio principale è terrazzato ed offre uno spazio di larghezza di circa 2,00 ml. per il transito del personale, con possibilità di affaccio. Esteticamente presente le stesse caratteristiche del piano terra.

2.2. STATO DI PROGETTO

Gli interventi di natura civile che verranno svolti all'interno della Palazzina vedono come principali gli interventi sui controsoffitti di alcuni locali sia del piano terra che del primo.

2.2.1. CORRIDOI E UFFICI

Gli interventi sui controsoffitti riguardanti sia il piano terra che il primo, sono funzionali all'installazione dei nuovi terminali meccanici di condizionamento e alla sostituzione dei corpi illuminanti.

Nello specifico del piano terra gli interventi saranno:

- **rimozione del controsoffitto esistente negli uffici dell'ala sinistra (ovest) e nel ripostiglio e la posa di un nuovo controsoffitto** in classe di reazione al fuoco A1, in cartongesso a quadrotti 60x60 con finitura a scelta dell'amministrazione. Il controsoffitto verrà posizionato alla stessa quota d'imposta del precedente.
- **rimozione e posa di un nuovo controsoffitto a lastra nel corridoio dell'ala ovest a finitura liscia.** Il controsoffitto in classe di reazione al fuoco A1, sarà caratterizzato dalla presenza di botole d'ispezione a scomparsa. Il controsoffitto verrà posizionato alla stessa quota d'imposta del precedente.
- **smontaggio e rimontaggio nella stessa posizione del controsoffitto a quadrotti lignei del corridoio principale.**

Al piano primo gli interventi saranno:

- **rimozione del controsoffitto esistente negli uffici dell'ala sinistra (ovest) e la posa di un nuovo controsoffitto** in classe di reazione al fuoco A1, in cartongesso a lastra a finitura liscia. Il controsoffitto verrà posizionato alla stessa quota d'imposta del precedente.
- **rimozione e la posa di un nuovo controsoffitto in cartongesso a lastra nel corridoio dell'ala ovest a finitura liscia.** Il controsoffitto, in classe di reazione al fuoco A1, sarà caratterizzato dalla presenza di botole d'ispezione a scomparsa. Il controsoffitto verrà posizionato alla stessa quota d'imposta del precedente.
- **smontaggio e rimontaggio nella stessa posizione del controsoffitto a quadrotti lignei del corridoio principale.**
- **demolizione della parete esistente nel Ripostiglio (locale 1.03) e formazione di una nuova in cartongesso provvista di una porta a scomparsa di 80 x 80 cm** adibita all'ispezione del cavedio tecnico retrostante. La porta sarà collocata al centro della nuova parete, ad un'altezza di circa 100 cm da terra.
- **ispessimento del battiscopa**, funzionale al passaggio di canalizzazioni meccaniche per la climatizzazione, della parete Est del Disimpegno che anticipa il corridoio sopraelevato (locale 1.05).

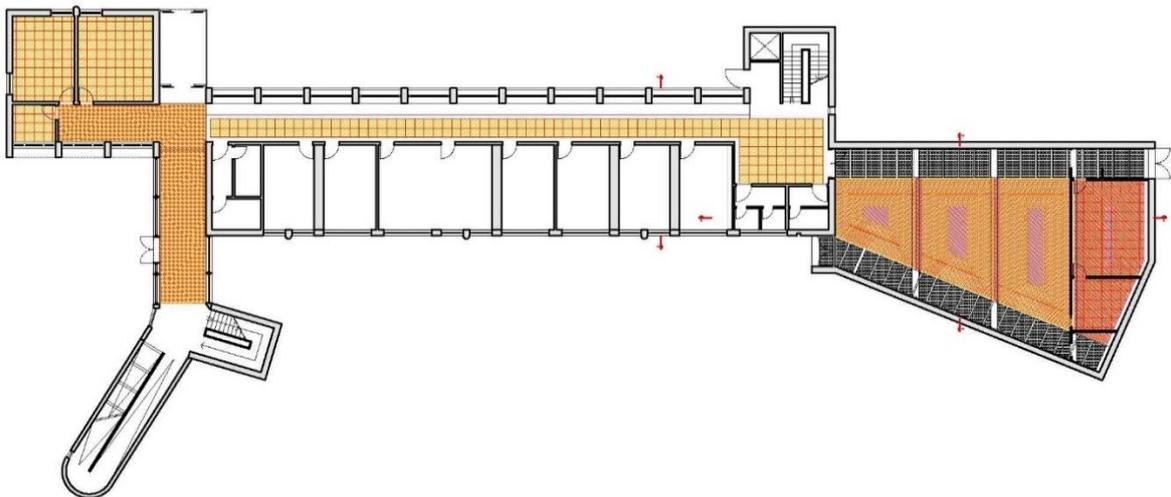


Fig.5: COMPARATIVA – Pianta dei controsoffitti piano terra

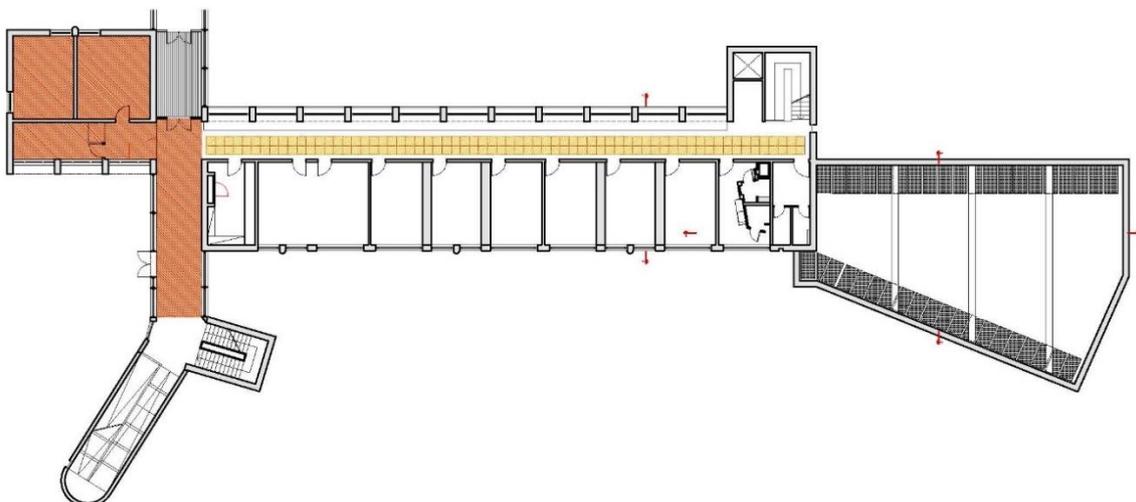


Fig.6: COMPARATIVA – Pianta dei controsoffitti piano primo

2.2.1. SALA CONFERENZE

Anche gli interventi previsti all'interno della Sala conferenze, per quanto riguarda la parte civile, saranno funzionali all'installazione dei nuovi terminali meccanici di condizionamento e alla fornitura di un nuovo sistema di illuminazione.

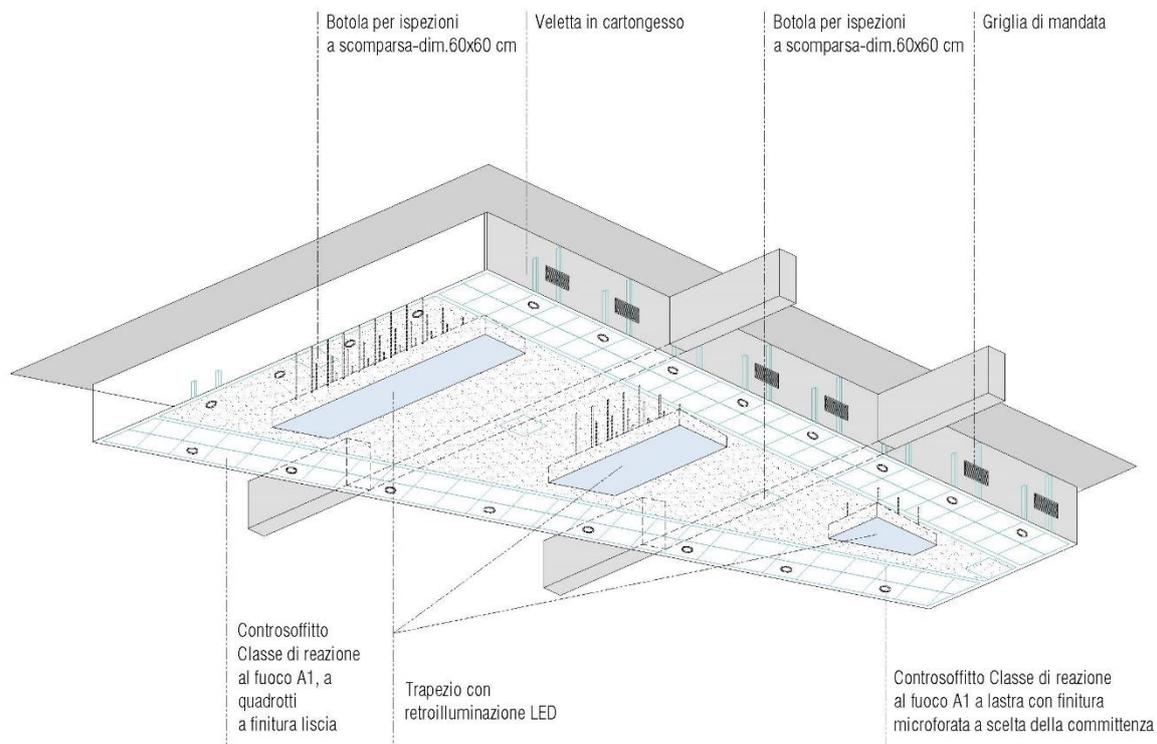


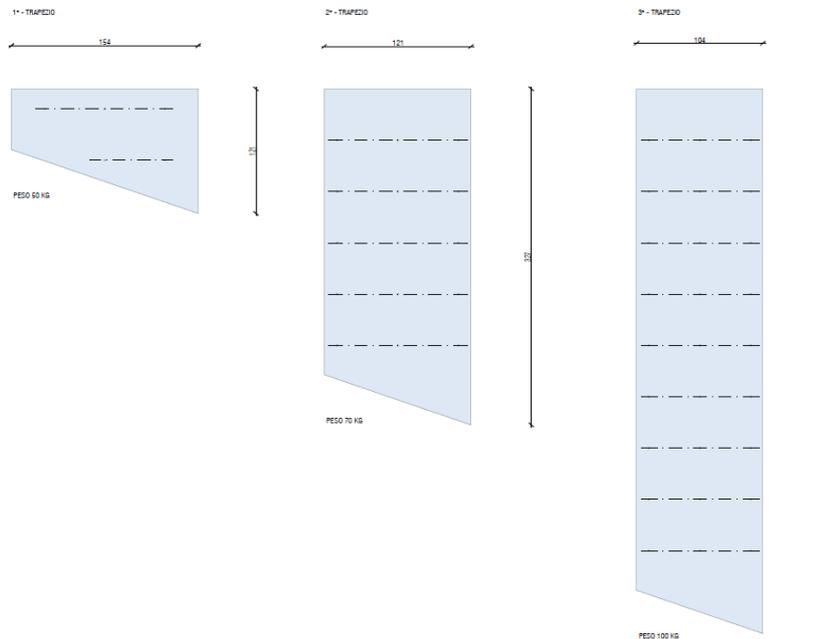
Fig.7: Assonometria del controsoffitto della Sala conferenze

Le lavorazioni riguardanti la Sala conferenze consistono nella:

- rimozione del controsoffitto metallico esistente e il suo completo rifacimento.** Rispetto al vecchio controsoffitto verrà mantenuta l'inclinazione a pendenza 8% tuttavia, le quote di imposta del nuovo, saranno di 2,70 ml. nella parte più bassa e di 3,98 nella parte più alta.
Il nuovo controsoffitto sarà caratterizzato da due fasce laterali realizzate a quadrotti 60 x 60 cm con finitura liscia sui quali, a scansione regolare verranno installati i nuovi corpi illuminati, la porzione centrale sarà a lastra con una finitura microforata e trama a discrezione della committenza. Là dove prima erano presenti i tamponamenti opachi a finitura bianca, verranno installati dei blocchi traslucidi dotati di retroilluminazione a Led. A differenza della luce puntuale dei bordi, i corpi luminosi forniranno una luce d'ambiente diffusa, resa ulteriormente scenografica dalla capacità **dimerabile della lampada LED.**
- rimozione del controsoffitto metallico esistente all'interno delle sale riunione adiacenti alla sala conferenza e rifacimento con uno nuovo a quadrotti di cartongesso 60 x 60 cm con finitura a scelta dell'amministrazione.**
- rimozione e rifacimento di veletta verticale di h = 65 cm, con lastra di cartongesso e appositi fori per l'istallazione delle bocchette di mandata dell'aria.**

2.2.2. VERIFICA DEL SISTEMA DI PENDINATURA DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI A SOFFITTO DELLA SALA CONVEGNI

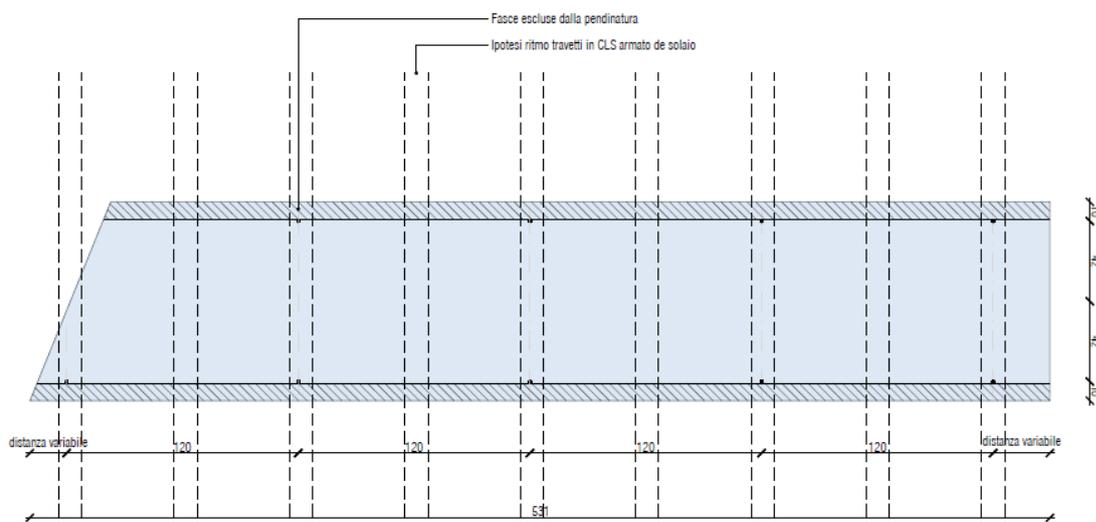
Il progetto prevede l'installazione di tre plafoniere a soffitto nella sala convegni. Le tre plafoniere presentano le seguenti caratteristiche in termini di peso e dimensioni:



Il peso delle plafoniere è di circa 20 daN/mq, pertanto l'incremento del carico sull'intero solaio portante risulta essere del tutto trascurabile.

La posizione di ogni singolo pendino dipende dalla posizione del travetto in c.a. del solaio bausta, dovendo l'ancorante essere collocato in corrispondenza della parte in c.a., evitando di forare l'armatura inferiore, e non in corrispondenza delle pignatte di alleggerimento. La ricerca della posizione del travetto in c.a. avverrà tramite l'utilizzo di un pacometro (tipo modello COVERMASTER P331-H) durante i lavori.

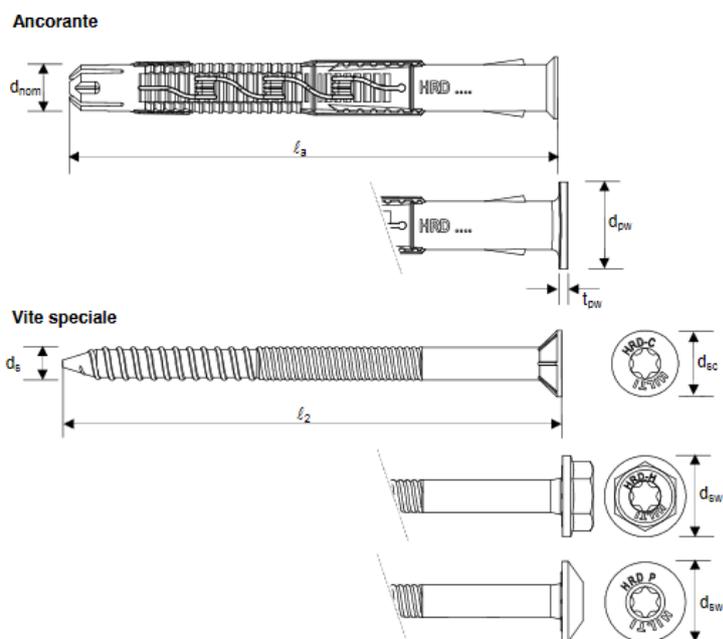
Lo schema della pendinatura è riportata nel seguente immagine.



L'ancorante da usare sarà di tipo Hilti HRD-C ancorante universale diametro 8 mm.

Dimensioni ancorante

| Dimensioni ancorante | | | HRD 8 |
|----------------------------------|----------------|------|-------|
| Spessore minimo fissabile | $t_{fx,min}$ | [mm] | 0 |
| Spessore massimo fissabile | $t_{fx,max}$ | [mm] | 90 |
| Diametro tassello | d_{nom} | [mm] | 8 |
| Lunghezza minima ancorante | $\ell_{1,min}$ | [mm] | 60 |
| Lunghezza massima ancorante | $\ell_{1,max}$ | [mm] | 140 |
| Diametro della rondella plastica | d_{pw} | [mm] | - |
| Spessore della rondella plastica | t_{pw} | [mm] | - |
| Diametro vite | d_s | [mm] | 6 |
| Lunghezza minima vite | $\ell_{2,min}$ | [mm] | 65 |
| Lunghezza massima vite | $\ell_{2,max}$ | [mm] | 145 |
| Diametro della testa svasata | d_{ec} | [mm] | 11 |
| Diametro della testa esagonale | d_{ew} | [mm] | - |



Carichi raccomandati ^{a)}

| Dimensione ancorante | | | HRD 8 | HRD 10 | | |
|---|----------------------|----------------|-------------------------|---|------------------|------------------|
| | | | $h_{nom} = 50mm$ | $h_{nom} = 50mm$ | $h_{nom} = 70mm$ | $h_{nom} = 90mm$ |
| Calcestruzzo C 12/15 (fissaggio multiplo) | N_{rec} [kN] | | 0,8 | 1,2 | 2,4 | - |
| | V_{rec} [kN] | | 3,9 / 3,7 ^{b)} | 6,1 / 5,8 ^{b)} / 6,1 ^{c)} | | - |
| Calcestruzzo C 16/20 – C 50/60 (fissaggio multiplo) | N_{rec} [kN] | | 1,2 | 1,8 | 3,4 | - |
| | V_{rec} [kN] | | 3,9 / 3,7 ^{b)} | 6,1 / 5,8 ^{b)} / 6,1 ^{c)} | | - |
| Mattone pieno in argilla Mlz 2,0 DIN V 105-100 / EN 771-1 | $f_o \geq 20 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | 0,42 | 0,85 1,28 ^{d)} | η | - |
| | $f_o \geq 10 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | 0,34 | 0,57 0,85 ^{d)} | η | - |
| Mattone pieno in pietra calcareo KS 2,0 DIN V 106 / EN 771-2 | $f_o \geq 20 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | 0,7 | 0,85 1,28 ^{d)} | η | - |
| | $f_o \geq 10 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | 0,57 | 0,57 0,85 ^{d)} | η | - |
| Mattone pieno in cls alleggerito Vbl 0,9 DIN V 18151-100 / EN 771-3 | $f_o \geq 20 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | - | 1,0 1,71 ^{d)} | η | - |
| | $f_o \geq 10 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | - | 0,71 1,28 ^{d)} | η | - |
| | $f_o \geq 6 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | 0,14 | - | - | - |
| Tufo | $f_o \geq n/a$ | F_{rec} [kN] | 0,4 | - | - | - |
| Mattone forato in argilla Hlz B 12/1,2 blocco A ^{e)} | $f_o \geq 12 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | 0,14 | - | - | - |
| Mattone forato in argilla Hlz 1,0-2DF blocco B ^{e)} | $f_o \geq 8 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | - | 0,11 | 0,21 | - |
| | $f_o \geq 10 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | - | 0,14 | 0,25 | - |
| | $f_o \geq 12 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | - | 0,17 | 0,25 | - |
| | $f_o \geq 20 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | - | 0,25 | 0,42 | - |
| Mattone forato in argilla Poroton T8 blocco C ^{e)} | $f_o \geq 6 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | - | 0,21 | 0,42 | - |
| Mattone forato in argilla VHz 1,6-2DF blocco D ^{e)} | $f_o \geq 28 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | - | 0,57 | 0,71 | - |
| | $f_o \geq 50 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | - | 0,85 | 1,0 | - |
| Mattone forato in pietra calcareo KSL 12/1,4 blocco E ^{e)} | $f_o \geq 12 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | 0,21 | - | - | - |
| Mattone forato in pietra calcareo KSL R 1,6-16DF blocco F ^{e)} | $f_o \geq 8 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | - | 0,25 | 0,34 | - |
| | $f_o \geq 10 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | - | 0,34 | 0,42 | - |
| | $f_o \geq 12 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | - | 0,42 | 0,57 | - |
| | $f_o \geq 16 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | - | 0,57 | 0,71 | - |
| Mattone forato in cls alleggerito Hbl 2/0,8 blocco G ^{e)} | $f_o \geq 2 N/mm^2$ | F_{rec} [kN] | 0,09 | - | - | - |

Essendo il carico massimo su ogni pendino pari a massimo 15 kg (0.15 kN) la verifica risulta ampiamente soddisfatta.

3. IMPIANTI ELETTRICI

3.1. STATO DI FATTO SORGENTI ILLUMINAZIONE PALAZZINA UFFICI

Nei corridoi, nei vani scale e nella sala conferenze sono presenti dei corpi illuminanti con caratteristiche fotometriche diverse in funzione della tipologia di locale da illuminare.

Nello specifico nei corridoi sono presenti alcuni corpi illuminanti equipaggiati di tubi fluorescenti lineari di potenza variabile 18/36/58W T8 e altri equipaggiati di lampade fluorescenti compatte da 18W.

Alcuni di questi sono datati e presentano nel complesso un rendimento luminoso piuttosto scarso, considerato che alcune di queste sono dotate di accenditore a starter tradizionale.

Vengono di seguito riepilogate le tipologie di lampade presenti in funzione dei locali ove sono installate, nello specifico:

- Corridoi: downlight da incasso equipaggiati di n°2 lampade FLC da 18W e vetro opalino su controsoffitto in legno;
- Corridoi: plafoniere da incasso equipaggiate di n°4 lampade fluorescenti da 18W T8 su controsoffitto bianco (ottica dark-light);
- Corridoi: plafoniere da incasso equipaggiate di n°2 lampade fluorescenti da 18W T8 su controsoffitto bianco (ottica lamellare);
- Vani scale: applique a parete equipaggiati di n°2 lampade FLC 18W e reattore a starter tradizionale;
- Rampa disabili: plafoniere a parete tubolari equipaggiate di n°1 lampada fluorescente da 36W T8 a fila continua;

Per maggiori dettagli si rimanda alle planimetrie (15122-02_A_04.02_TAV_r00 e 15122-02_A_04.03_TAV_r00) allegata alla presente.

3.2. STATO DI FATTO SORGENTI ILLUMINAZIONE SALA CONFERENZE

Nella sala conferenze sono presenti dei corpi illuminanti con caratteristiche fotometriche diverse in funzione della tipologia di locale da illuminare. Alcuni di questi sono datati e presentano nel complesso un rendimento luminoso piuttosto scarso.

Vengono di seguito riepilogate le tipologie di lampade presenti nella sala conferenze, nello specifico:

- Sala conferenze: plafoniere da incasso equipaggiate di n°1 lampada FLC da 36W T8 ottica lamellare su controsoffitto in lamiera;
- Uffici sala conferenze: plafoniere da incasso equipaggiate di n°1 lampada FLC da 36W T8 ottica lamellare su controsoffitto in lamiera;
- Uffici sala conferenze: plafoniere da sospensione equipaggiate di lampade a LED equivalente 36/58W FLC con ottica dark light idonea per videoterminale;

Per maggiori dettagli si rimanda alla planimetria (15122-02_A_04.02_TAV_r00 allegata alla presente).

3.3. STATO DI PROGETTO SORGENTI ILLUMINAZIONE PALAZZINA UFFICI

Come detto in precedenza verranno sostituiti i corpi illuminanti esistenti con nuovi corpi illuminanti equipaggiati di sorgenti a LED molto più efficienti ed in grado di garantire un sensibile risparmio energetico. Sarà di fondamentale importanza la scelta di tali nuovi apparecchi al fine di integrarsi perfettamente nei controsoffitti esistenti senza richiedere modifiche e/o adattamenti.

In accordo con la Committente le lampade esistenti verranno sostituite in rapporto 1:1 con quelle nuove a LED previste.

Per maggiori dettagli si rimanda alle planimetrie (15122-02_A_04.04_TAV_r00 e 15122-02_A_04.05_TAV_r00) allegata alla presente.

3.4. STATO DI PROGETTO SORGENTI ILLUMINAZIONE SALA CONFERENZE

Come detto in precedenza verranno sostituiti i corpi illuminanti esistenti con nuovi corpi illuminanti equipaggiati di sorgenti a LED o equivalenti molto più efficienti ed in grado di garantire un sensibile risparmio energetico. Sarà di fondamentale importanza la scelta di tali nuovi apparecchi al fine di integrarsi perfettamente nei controsoffitti che saranno oggetto di rifacimento completo.

Per tale sala conferenze dovranno essere proposte delle soluzioni ad hoc che soddisfino la Committente sia sotto il punto di vista del confort visivo ed estetico, sia sotto il punto di vista dell'efficienza energetica.

Nello specifico si è scelto di installare nelle fasce perimetrali del controsoffitto della sala conferenze alcuni downlight da incasso equipaggiati di lampada a led da 25W oltre a n.3 cassoni retroilluminati equipaggiati di lampade a catodo freddo 4500K estremamente performanti e dimmerabili DALI, incassati nel nuovo controsoffitto previsto in posizione centrale alla stessa sala conferenze, il tutto al fine di creare uno scenario di confort visivo ed estetico di pregio.

I nuovi cassoni retroilluminati saranno gestiti da idonea centralina di controllo da posizionare entro idonea scatola in PVC da esterno IP40 entro il nuovo controsoffitto previsto nella sala conferenze. Il relativo comando dimmerabile verrà installato sul quadro QL esistente della sala conferenze a seguito di modifica e adattamento dei circuiti di protezione e comando esistenti. Lo stesso comando dimmerabile avrà ingombro di 1 modulo DIN.

Per la sala conferenze sono previste in totale n.3 accensioni ossia n.2 per le fasce perimetrali (downlight da incasso ON/OFF) e n.1 le zone centrali (cassoni retroilluminati dimmerabili).

Tale scelta consente infatti diversi scenari di luce essendo possibile comandare distintamente i downlight da incasso perimetrali ed i cassoni retroilluminati centrali. Questi ultimi tra l'altro sono dimmerabili manualmente quindi è possibile regolarne l'intensità a piacimento ed in funzione delle esigenze specifiche del momento.

In ogni caso il livello di illuminamento previsto soddisfa quanto richiesto dalla Norma UNI 12464-1 trattandosi di posto di lavoro in interni (§art.5.26.5 della Norma UNI 12464-1-2011).

Alcuni downlight previsti per le fasce perimetrali del controsoffitto della sala conferenze saranno dotati di kit autonomo di emergenza con autonomia 1 ora in caso di mancanza rete. Anche in questo caso è soddisfatta la norma UNI 1838 che riguarda nello specifico l'illuminazione di sicurezza nei luoghi di lavoro. La loro accensione avverrà automaticamente al venir meno della tensione di rete.

Negli uffici della sala conferenze sono presenti gli stessi corpi illuminanti della sala conferenze oltre ad altre plafoniere a LED più recenti installate a sospensione. Alla luce del fatto che verrà rifatto il controsoffitto esistente con nuovo controsoffitto a quadrotti di dimensioni 60x60cm le lampade esistenti verranno smantellate.

Nello specifico verranno installate alcune plafoniere a LED con ottica darklight in esecuzione da incasso su controsoffitto ed idonee per uso di videoterminale, in numero e posizione come dagli elaborati di progetto allegati alla presente. Alcune di queste plafoniere saranno dotate di kit autonomo di emergenza con autonomia 1 ora in caso di mancanza rete. Anche in questo caso è soddisfatta la norma UNI 1838 che riguarda nello specifico l'illuminazione di sicurezza nei luoghi di lavoro. La loro accensione avverrà automaticamente al venir meno della tensione di rete.

Saranno necessarie alcune modifiche sui quadri elettrici denominati QL e Q42 (quadro sala conferenze e quadro uffici sala conferenze) al fine di adattare i circuiti di protezione e comando ai nuovi corpi illuminanti previsti.

Tali quadri elettrici saranno in ogni caso mantenuti e non rientra nel presente incarico eventuale spostamento in altro luogo o adattamento degli stessi a futuri assetti degli uffici della sala conferenze.

Per maggiori dettagli si rimanda alla planimetria (15122-01_A_04.04_TAV_r00 allegata alla presente).

3.5. STATO DI PROGETTO IMPIANTO AUDIO/VIDEO SALA CONFERENZE

E' prevista la realizzazione di un nuovo impianto audio nella sala conferenze che fornirà un segnale uniforme in tutta la sala, con particolare enfasi sulle medie frequenze permettendo un'ottima intelligibilità del parlato. In caso di riproduzione congiunta di musica e video un subwoofer di idonea potenza permetterà di rendere più ampio e completo lo spettro del segnale riprodotto. Gli altoparlanti saranno del tipo ad incasso nel controsoffitto.

Sul tavolo si propone un impianto microfonico nuovo a controllo digitale, composto da postazioni dotate di microfono a stelo di alta qualità con anello luminoso a led che ne segnala l'accensione, altoparlante integrato e connessione in cascata con un solo cavo di tipo RJ45.

A tale impianto si integreranno i dispositivi attualmente in uso, ancora funzionanti e riutilizzabili: 2 radiomicrofoni ad impugnatura ed il mixer per la miscelazione dei segnali audio.

Il tutto verrà integrato da un impianto video composto da uno schermo elettrico a salita e discesa motorizzati di dimensioni 300x225 cm (che permetterà la proiezione dei video sia in formato 4:3 sia in formato 16:9) e 2 punti di collegamento per il PC che, tramite un selettore automatico, si collegherà al videoproiettore attualmente in uso.

I componenti principali che costituiranno l'impianto audio sono di seguito meglio descritti:

- Amplificatore 2x200W RMS digitale;
- Subwoofer amplificato;

- Alimentatore per basi microfoniche;
- Altoparlanti da incasso su controsoffitto;

I componenti principali che costituiranno l'impianto video sono di seguito meglio descritti:

- Schermo elettrico di dimensioni 300x225cm con staffe e pulsantiera;
- Kit video (vedi specifica tecnica offerta Eurotecnica Salmaso)

L'impianto verrà fornito completo e perfettamente funzionante. E' compresa la formazione/istruzione del personale addetto all'utilizzo degli impianti audio/video.

3.6. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Consiste nel prevedere misure intese a proteggere persone in caso di contatto con parti conduttrici normalmente non in tensione, che potrebbero innalzare il loro potenziale in caso di guasto a terra.

Nel caso di guasto in BT le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato, soddisfacendo alla seguente relazione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

dove:

Z_s = è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente.

I_a = è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella Tab. 41A in funzione della tensione nominale U₀ per i circuiti specificati in 413.1.3.4 ed entro un tempo convenzionale non superiore a 5 secondi; se si usa un interruttore differenziale, **I_a** è la corrente differenziale nominale I_{dn}.

U₀ = è la tensione nominale verso terra in c.a.

Tabella 41A- Tempi massimi di interruzione per sistemi TN

| U ₀ (V) | Tempo di interruzione (sec.) |
|---------------------------|------------------------------|
| 50V<U ₀ ≤120V | 0,8 |
| 120V<U ₀ ≤230V | 0,4 |
| 230V<U ₀ ≤400V | 0,2 |
| U ₀ >400V | 0,1 |

3.7. PROTEZIONI DALLE SOVRACORRENTI

Tutti i circuiti dell'impianto elettrico devono essere protetti dal sovraccarico e corto circuito. Tale protezione verrà realizzata con interruttori magnetotermici e/o interruttori con fusibili, che devono essere correttamente dimensionati secondo le condizioni:

- protezione da sovraccarico:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \times I_z$$

- protezione da corto circuito:

$$\sqrt{t} = K \times S/I$$

dove:

I_b = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura (Sezione 523);

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

t = durata in secondi;

S = sezione in mm²;

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

K = 115 per i conduttori in rame isolati in PVC;

135 per i conduttori in rame isolati con gomma ordinaria o gomma butilica;

143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;

74 per i conduttori in alluminio isolati in PVC;

87 per i conduttori in alluminio isolati con gomma ordinaria, gomma butilica, gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;

3.8. TRASFORMAZIONE O AMPLIAMENTO DI IMPIANTI ESISTENTI

Si ricorda che tutte le varianti che avvengono successivamente alla progettazione/messa a norma dell'impianto devono essere tassativamente riportate nei documenti ad integrazione della documentazione di progetto.

In relazione alle scelte progettuali, le varianti possono essere **significative** o **non significative**.

Le varianti significative effettuate sull'impianto devono essere autorizzate dal progettista, preferibilmente lo stesso che ha eseguito il progetto definitivo; non possono essere eseguite solo per decisione del Committente e/o installatore e/o direttore dei lavori qualora non abbia i requisiti del progettista (competenza e iscrizione all'albo professionale).

Qualora le varianti siano approvate da altro professionista, devono costituire l'oggetto di un documento integrativo, in modo che siano chiaramente distinte le relative responsabilità. Si ricorda che l'aggiornamento del progetto con le varianti in corso

d'opera in genere non rientra nell'incarico generico di progettazione dell'impianto elettrico, quindi il committente deve dare in proposito un incarico specifico e far fronte al costo specifico.

Le varianti non significative possono essere apportate dall'impresa installatrice. Quando eseguite dall'impresa installatrice, le varianti devono costituire l'oggetto di documenti integrativi, in modo che siano chiaramente distinte le responsabilità del progettista da quelle dell'impresa installatrice.

Sono significative le varianti che interessano aspetti di sicurezza o di qualità dell'impianto, oppure che cambiano le modalità di utilizzazione dei componenti elettrici, così da richiedere una verifica dal punto di vista progettuale delle loro prestazioni e caratteristiche. Sono ad esempio varianti significative:

- Il cambio di uno o più dati di progetto;
- La modifica della geometria dell'impianto di terra;
- La riduzione del grado di protezione di uno o più componenti elettrici;
- La variazione della potenza nominale di un apparecchio utilizzatore;
- L'aggiunta di uno o più circuiti;
- La sostituzione dei dispositivi di protezione;

Sono invece varianti non significative ad esempio:

- Lo spostamento di un dispositivo di comando (interruttore, pulsante, ecc.) se non altera la funzione ad esso assegnata e non comporta l'ubicazione in posizione non idonea;
- L'aggiunta o lo spostamento di una presa o di un punto luce su un circuito;
- Il cambio di percorso di una conduttura, se non comporta variazione di lunghezza o cambio della tipologia d'installazione della conduttura stessa, così da verificare che il tipo di cavo ed il suo dimensionamento siano ancora corretti.

3.9. OBBLIGO DELLE VERIFICHE

Si ricorda che il datore di lavoro ha l'obbligo giuridico di mantenere in buono stato di manutenzione macchine, impianti e dispositivi di protezione in modo che siano sicuri, come previsto dal D.Lgs 81/2008 artt. 64-80-81-86 e DPR 462/01. Di conseguenza la regolare manutenzione comporta l'esecuzione di verifiche periodiche, o straordinarie, per accertare lo stato di salute dell'impianto. Allo scopo il datore di lavoro può incaricare delle verifiche sia il proprio personale dipendente, sia personale esterno. Deve però accertarsi, in ogni caso, che la persona incaricata sia competente per svolgere un compito così delicato, altrimenti non sarebbe esente da colpa in un eventuale infortunio. In questo caso il DM 37/08 è l'unico riferimento legislativo in merito che indichi l'abilitazione delle persone e imprese installatrici.

Da quanto premesso, gli installatori abilitati all'esecuzione degli impianti elettrici sono abilitati anche per l'esecuzione delle verifiche ordinarie periodiche degli impianti stessi. Lo stesso dicasi per i professionisti iscritti all'albo, nell'ambito delle rispettive competenze.

3.10. VERIFICHE PERIODICHE ALL'IMPIANTO ELETTRICO

La verifica periodica dell'impianto elettrico deve essere eseguita con la finalità di accertare che l'impianto stesso non sia danneggiato o deteriorato in modo tale da ridurne i requisiti di sicurezza, ovvero non vi siano difetti e scostamento dalle caratteristiche richieste dalla normativa.

La verifica periodica deve comprendere, in primo luogo, un **esame a vista** approfondito allo scopo di accertare, avvalendosi anche della documentazione di progetto, che i componenti dell'impianto elettrico siano:

- ❖ conformi alle prescrizioni di sicurezza (ciò può essere accertato dall'esame dei marchi, certificazioni, dichiarazioni di conformità dei costruttori);
- ❖ scelti correttamente e installati in conformità alle norme;
- ❖ non danneggiati visibilmente in modo tale da comprometterne la sicurezza;
- ❖ idonei al luogo di installazione in relazione alle influenze ambientali esterne;

In secondo luogo l'esame a vista deve essere integrato da opportune **prove strumentali**, indicate per la verifica iniziale, che possono essere effettuate per campionamento, includendo almeno:

- ❖ Prova di continuità dei conduttori di protezione;
- ❖ Misura della resistenza di isolamento;
- ❖ Prova funzionale dei dispositivi di protezione differenziale e dei dispositivi di controllo;

Evidentemente nell'effettuare la verifica dovrebbero essere tenuti in considerazione i risultati e le raccomandazioni di precedenti rapporti, se disponibili, e prese tutte le precauzioni per assicurare che la verifica non causi pericolo alle persone e agli animali o danni alle apparecchiature anche se il circuito risulta guasto.

Le verifiche periodiche possono essere sostituite, nel caso di impianti elettrici di grandi industrie, da un adeguato e sicuro regime di sorveglianza e di manutenzione continuo degli impianti e dei loro componenti attuato da parte di persone esperte.

In ogni caso la verifica deve essere effettuata da persona esperta per quanto riguarda i pericoli dell'elettricità e competente nelle operazioni di verifica. Precauzioni devono essere prese per garantire la sicurezza delle persone e delle cose.

3.11. FREQUENZA DELLE VERIFICHE PERIODICHE

La frequenza delle verifiche periodiche di un impianto elettrico deve essere determinata considerando il tipo di impianto e i componenti, il suo uso e funzionamento, la frequenza e la qualità della manutenzione e le influenze esterne a cui l'impianto è soggetto.

La Norma CEI 64-8/6 suggerisce un intervallo di tempo di alcuni anni, (per esempio 5 anni) con le eccezioni seguenti che, a causa del maggiore rischio presentato, richiedono intervalli di tempo non superiore a 2 anni:

- Posti di lavoro o luoghi in cui esistano rischi di degrado, di incendio o di esplosione;
- Posti di lavoro o luoghi in cui coesistono impianti di alta e bassa tensione;

- Luoghi ai quali ha accesso il pubblico;
- Cantieri;
- Impianti di sicurezza;

Si osservi che in qualche caso l'intervallo di tempo è stabilito da prescrizioni di carattere legislativo (DLgs n.81 del 09/04/2008, DPR n.462 del 22/10/2001). In ogni caso sarebbe opportuno che il responsabile della verifica indicasse nel rapporto l'intervallo per la successiva verifica periodica.

3.12. CONTROLLI ALL'IMPIANTO DISPERDENTE (M.A.T.)

Va effettuata un'accurata ispezione visiva dell'impianto disperdente per accertare che i componenti elettrici, che sono parte dell'impianto fisso, siano conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme e che siano stati scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della Norma CEI 64-8 (VII Edizione 2012) senza l'effettuazione di prove strumentali.

In particolare va verificato lo stato fisico dei componenti installati per non compromettere la sicurezza, controllando che non ci siano evidenti fenomeni di corrosione, involucri danneggiati e/o parti conduttrici scollegate.

Tale esame deve essere effettuato di regola, ma non necessariamente, con l'impianto fuori tensione.

Va inoltre effettuata la prova di continuità dell'impianto disperdente, dei conduttori di protezione (PE) e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari (EQP e EQS), finalizzata a verificare che i suddetti conduttori non siano interrotti. Ai fini della prova non occorre pertanto misurare il valore della resistenza dei conduttori stessi.

Va verificata anche la continuità tra le masse metalliche e le masse estranee ed infine tra i collegamenti equipotenziali facenti parte dell'impianto di terra considerato nel complesso.

Andranno pulite le barre collettrici di terra ed i relativi punti di fissaggio, raschiandoli in modo da eliminare qualsiasi forma di corrosione o di sporco superficiale. Infine i conduttori di terra andranno ricollegati alla barra colletttrice e fissati saldamente. Alla fine dell'attività è consigliabile inoltre l'impiego di grasso igroscopico da applicare al punto di contatto tra la barra colletttrice ed i vari dispersori orizzontali presenti in modo da garantire una protezione dagli agenti atmosferici prolungata nel tempo. Per queste ultime attività si consiglia una periodicità almeno biennale.

4. IMPIANTI MECCANICI

4.1. PREMESSA

Oggetto del presente capitolo è il progetto esecutivo delle opere termomeccaniche relative agli interventi di adeguamento dell'impianto di condizionamento a servizio degli uffici Palazzina Direzionale Generale CAV, Concessioni Autostradali Venete Spa sita in Via Bottenigo, 64/A a Marghera (VE).

In particolare gli interventi riguarderanno:

- Impianto idronico a 4 tubi in sostituzione dell'impianto a 2 tubi esistente
- Adeguamento impiantistica in sottocentrale termica con aggiunta nuovi gruppi di pompaggio
- Sostituzione terminali idronici (con aggiunta nuovi terminali)
- Adeguamento impianto aeraulico in sala conferenze (nuova porzione sale riunioni)
- Pulizia e sanificazione condotte aerauliche
- Spostamento split "Ex Back Office" in nuovo locale tecnico Sala Conferenze

Di seguito si riporta una descrizione dello stato di fatto cui seguiranno le descrizioni delle lavorazioni previste

4.2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

La Palazzina DG/DA è riscaldata tramite l'utilizzo di n.2 caldaie installate nella centrale termica situata al Piano Terra della Palazzina direzione Tecnica. L'acqua calda viene quindi pompata sino alla sottocentrale termica della Palazzina DG/DA (di cui si darà evidenza in seguito) ricavata al piano secondo della stessa palazzina.

L'acqua refrigerata viene invece prodotta da un gruppo frigorifero installato sulla copertura della palazzina DG/DA. Tale gruppo frigo è di recente installazione ed è dotato di pompe di circolazione a bordo.

I fluidi caldi e freddi vengono quindi pompati sino alla sottocentrale termica da cui vengono distribuiti ai vari circuiti:

- Riscaldamento UTA
- Postriscaldamento UTA
- Raffreddamento UTA
- Fancoil pavimento piano terra
- Fan coil Sala Riunioni
- Fan coil controsoffitto piano terra
- Fan coil controsoffitto piano primo
- Radiatori

I circuiti promiscui vengono alimentati rispettivamente da fluidi caldi o freddi mediante l'attuazione di una valvola manuale di inversione.

La distribuzione secondaria è alloggiata all'interno di cavedi tecnici e quindi all'interno del controsoffitto dei corridoi o della sala conferenze dove sono installati anche tutti i terminali idronici (ventilconvettori di tipo canalizzabile). La rete di distribuzione secondaria è stata recentemente oggetto di intervento di manutenzione straordinaria a seguito di perdite diffuse rilevate lungo tutta la rete e imputabili a trafiletti sulle valvole di intercettazione dei singoli terminali.

Ogni locale è dotato di termostato ambiente per la regolazione della potenza emessa dai terminali di riscaldamento e raffrescamento. All'interno dei corridoi sono presenti due termostati, ciascuno dei quali comanda 3 ventilconvettori. In centrale termica è inoltre presente un sistema di regolazione Siemens.

Si riporta in seguito documentazione fotografica per meglio comprendere l'architettura dell'impianto rimandando alla relazione fotografica dedicata per maggiori dettagli.



4.3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO

Gli interventi descritti in seguito hanno lo scopo di rendere più affidabile e più performante l'impianto di climatizzazione esistente, consentendo anche una maggior flessibilità di utilizzo a seguito della scelta di prevedere un sistema a 4 tubi con circolazione contemporanea di acqua calda a acqua refrigerata. Gli interventi interesseranno anche l'impianto aeraulico in quanto sarà prevista la sanificazione delle condotte.

4.3.1. CENTRALE TERMOFRIGORIFERA E LINEE PRINCIPALI DI DISTRIBUZIONE.

Tutte le apparecchiature all'interno della sottocentrale saranno smantellate per consentire una redistribuzione più funzionale della apparecchiature necessarie al funzionamento dell'impianto a 4 tubi. Verranno mantenuti i montanti (previa verifica dello stato manutentivo degli stessi con prova in pressione) per limitare le demolizioni dei cavedi.

Nella sottocentrale saranno quindi installati nuovi collettori per acqua calda e acqua refrigerata, che saranno ricollegati alle distribuzioni principali esistenti, i quali alimenteranno tutti i circuiti secondari.

In particolare i nuovi circuiti secondari saranno così suddivisi:

A – Circuito con elettropompa per alimentazione batteria acqua refrigerata nuova UTA

B – Circuito con elettropompa raffrescamento mobiletti piano terra e primo

C – Circuito con elettropompa raffrescamento mobiletti sala riunioni piano terra

D – Predisposizione circuito di raffrescamento mobiletti corridoio piano terra

E – Circuito con elettropompa riscaldamento mobiletti corridoio piano terra

F - Circuito con elettropompa per alimentazione batteria pre-riscaldamento nuova UTA

G – Circuito con elettropompa per alimentazione batteria post-riscaldamento nuova UTA

H – Circuito con elettropompa riscaldamento mobiletti sala riunioni piano terra

I – Circuito con elettropompa riscaldamento mobiletti piano terra e primo

L – Circuito con elettropompa singola riscaldamento radiatori piano terra e primo

Per esigenze di spazio i circuiti a servizio dei fancoil a controsoffitto del piano terra e del piano primo saranno alimentati da un'unica elettropompa mentre la regolazione delle portate nei due circuiti sarà demandata a valvole a due vie a valle dei gruppi di pompaggio.

Tutte le elettropompe saranno del tipo gemellare, ad asse verticale complete di inverter.

Ogni gruppo pompe sarà completo di valvole di intercettazione, giunti antivibranti e accessori per il controllo delle portate.

A protezione dei singoli circuiti saranno previsti dei vasi di espansione chiusi a membrana auto pressurizzati .

Le tubazioni di distribuzione acqua refrigerata e di riscaldamento saranno realizzate con tubo in acciaio nero UNI EN 10255 complete di raccorderia, pezzi speciali e mensole di sostegno. Tutte le tubazioni saranno complete di isolamento termico in guaina in elastomero a cellule chiuse e in classe 1 di reazione al fuoco per le tubazioni che acqua refrigerata , in lana di vetro in classe 1 di reazione al fuoco per le tubazioni di riscaldamento.

Per le tubazioni poste all'interno dell'edificio e in vista la finitura esterna verrà realizzata in isogenopak, mentre per le tubazioni poste nella centrale termo frigorifera la finitura esterna sarà realizzata con lamierino in alluminio.

Si riportano in seguito, a titolo esemplificativo, alcuni gruppi di pompaggio rimandando all'elaborato grafico di schema funzionale la definizione esatta di tutte le tipologie di pompe e i relativi circuiti serviti.

Pompa circuito B – Fan Coil Piano Terra e Piano Primo


| | | |
|---------------------|-------|----------------------------|
| Marca | | DAB o similare |
| Modello: | | EVOPPLUS D 100/280.50 M |
| Portata | [l/h] | 10600 |
| Prevalenza | [kPa] | 6,8 |
| Diametro attacco | [DN] | 50 |
| Potenza assorbita | [kW] | 0,43 |
| Alimentazione | [V] | 220-50Hz |
| Corrente nominale | [A] | 2,1 |
| Grado di protezione | [IP] | 44 |
| Corpo pompa | [-] | Ghisa |
| Girante | [-] | Tecnopolimeto |
| Albero motore | [-] | Acciaio inox |

Verrà implementato il sistema di termoregolazione riportando al quadro di regolazione tutti i segnali delle vecchie e delle nuove apparecchiature ma sarà esclusa dalla presente fase progettuale la riconfigurazione del sistema di termoregolazione, già oggetto di altro appalto.

4.3.2. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO A QUATTRO TUBI

Al fine di consentire la massima flessibilità agli utenti si prevede la realizzazione di un impianto a 4 tubi in luogo dell'attuale impianto a due tubi. Tale intervento riguarderà esclusivamente i seguenti circuiti:

- Fan coil Sala Riunioni
- Fan coil controsoffitto piano terra
- Fan coil controsoffitto piano primo

La distribuzione principale dei fluidi sarà realizzata a soffitto del piano terra e del piano primo risalendo attraverso un cavedio tecnico. Le quote di installazione sono definite negli elaborati grafici. Dal cavedio tecnico saranno previsti degli stacchi a servizio delle singoli piani. Le tubazioni che alimentano le singole unità sono dimensionate per le dispersioni e rientrate dell'edificio e per il trattamento dell'aria primaria. Le tubazioni di distribuzione saranno realizzate con tubo in acciaio nero UNI EN 10255 complete di raccorderia e pezzi speciali; saranno previsti degli staffaggi ad hoc completi di snodi di dilatazione e punti fissi per le tubazioni di riscaldamento.

Saranno previsti gli isolamenti termici in guaina in elastomero a cellule chiuse e in classe 1 di reazione al fuoco per le tubazioni che trasportano acqua refrigerata, in lana di vetro in classe 1 di reazione al fuoco per le tubazioni di riscaldamento. Tutte le finiture saranno in isogenopak.

La rete di scarico condensa sarà sostituita ma verrà mantenuta la stessa logica di collegamento; verranno pertanto mantenuti in opera tutti i tratti verticali mentre saranno sostituiti i tratti orizzontali alloggiati entro controsoffitto.

Sia al piano terra che al piano primo saranno installati nuovi ventilconvettori canalizzabili, dotati di doppia batteria, per essere alimentati da un impianto a 4 tubi. Tale sostituzione interesserà tutti gli uffici e i corridoi del piano terra e del piano primo. Al fine di mantenere la attuale logica di controllo e supervisione degli impianti la sostituzione sarà di tipo puntuale; in luogo di

un'unità attuale verrà prevista una nuova unità, fatta eccezione per la zona ingresso al piano terra di cui si darà evidenza in seguito.

I ventilconvettori saranno dotati di valvole a tre vie di regolazione in entrambe le batterie comandate da termostati ambiente sotto supervisione del sistema di regolazione generale impianti già presente nella palazzina (i termostati ambiente saranno sostituiti ma saranno compatibili con l'attuale sistema di supervisione e non sarà necessaria alcuna riprogrammazione del sistema di supervisione)

| VENTILCONVETTORE CANALIZZABILE | | | | | |
|--------------------------------|---------|--------------------|----------|----------|----------|
| Marca | | SABIANA o similare | | | |
| Modello: | | CRS13+1 | CRS23+1 | CRS33+1 | CRS43+1 |
| Capacità Raffr | [kW] | 1,6 | 2,9 | 4,7 | 6,5 |
| Capacità Risc | [kW] | 1,8 | 2,9 | 4,3 | 6,1 |
| Dp Raffreddamento | [kPa] | 8,8 | 13,8 | 16,8 | 14,4 |
| Dp Riscaldamento | [kPa] | 6,6 | 4,1 | 7 | 16,7 |
| Alimentazione | [V] | 220-50Hz | 220-50Hz | 220-50Hz | 220-50Hz |
| Portata aria B/A | [m³/H] | 280 | 480 | 820 | 1100 |
| Livello pr. sonora B/A | [dB(A)] | 38 | 40 | 46 | 47 |
| Livello pot sonora | [dB(A)] | 47 | 49 | 55 | 56 |
| Assorbimento elettrico | [W] | 55 | 99 | 160 | 195 |
| Peso | [kg] | 15,1 | 17 | 21,3 | 22,4 |

* I valori riportati in tabella sono riferiti al funzionamento a velocità media. Acqua raffreddamento: 7-12°C. Temperatura riscaldamento: 60-50°C



In alcuni uffici, nei quali sono attualmente installati ventilconvettori a cassetta a controsoffitto, verrà mantenuta la stessa tipologia di terminali e saranno dunque previsti ventilconvettori da incasso per impianti a 4 tubi.

| VENTILCONVETTORE DA INCASSO IN CONTROSOFFITTO | | | |
|---|---------|--------------------|-------------|
| Marca | | SABIANA o similare | |
| Modello: | | SK14 | SK34 |
| Capacità Raffr | [kW] | 2,4 | 3,0 |
| Capacità Risc | [kW] | 3,0 | 4,0 |
| Dp Raffreddamento | [kPa] | 6,9 | 11,2 |
| Dp Riscaldamento | [kPa] | 8,5 | 13,8 |
| Alimentazione | [V] | 220-50Hz | 220-50Hz |
| Portata aria B/A | [m³/h] | 420 | 610 |
| Livello pr. sonora B/A | [dB(A)] | 31 | 40 |
| Livello pot sonora | [dB(A)] | 40 | 49 |
| Assorbimento elettrico | [W] | 32 | 57 |
| Dimensioni | [mm] | 575x575x275 | 575x575x275 |

* I valori riportati in tabella sono riferiti al funzionamento a velocità media. Acqua raffreddamento: 7-12°C. Temperatura riscaldamento: 60-50°C



La stessa tipologia di terminali sarà prevista anche nel corridoio al piano terra (in prossimità della guardiana) dove verranno rimossi i due terminali ad incasso e saranno previsti n.3 terminali a cassetta a controsoffitto come meglio specificato nelle tavole grafiche.

All'interno delle sale riunione ricavate all'interno della sala conferenza al piano terra saranno previsti terminali anch'essi a cassetta che però saranno collegati anche alla rete di distribuzione dell'aria primaria. Sarà infatti possibile immettere aria primaria all'interno dei terminali idronici tramite apposita predisposizione in modo da avere all'interno dell'ambiente un unico terminale di diffusione che consenta sia di soddisfare i carichi termici che di effettuare un corretto ricambio d'aria all'interno dei locali.



Sarà infine installato un ventilconvettore a parete all'interno del tunnel di collegamento tra palazzina DG/DA e edificio di stazione.

4.3.1. PULIZIA E SANIFICAZIONE CANALI AERULICI

Approfittando della necessità di rimuovere i controsoffitti esistenti per eseguire interventi sull'impianto idronico, si prevede anche di realizzare una pulizia approfondita e una successiva sanificazione delle condotte aerauliche esistenti.

La pulizia e la disinfezione degli impianti HVAC sono realizzate attraverso l'esecuzione delle seguenti macro attività:

- Ispezione dei canali aeraulici per la distribuzione dell'aria primaria.
- Pulizia e dei canali aeraulici;
- Disinfezione dei canali aeraulici.

Le operazioni di ispezione tecnica dei canali costituiscono lo strumento necessario per verificare le condizioni degli impianti HVAC e conseguentemente per scegliere e adottare le modalità di pulizia e disinfezione più idonee tra quelle previste dai protocolli operativi di AiisA e NADCA. Sulla base di tali considerazioni, si eseguirà l'ispezione tecnica dei canali di distribuzione dell'aria primaria mediante video ispezione.

Video ispezione dei canali aeraulici

In questa fase i tecnici provvederanno ad inserire all'interno dei condotti adibiti al trasporto aria, un apposito robot filoguidato - video-ispettore - dotato di telecamera a colori ad alta definizione. Il video-ispettore è collegato ad un monitor LCD esterno

che permette di vedere in tempo reale lo stato interno dei condotti e di registrare su P.C. le immagini e i video catturati. Da ogni punto di accesso dei condotti è possibile ispezionare un tratto di 40 metri circa.

Nel caso non sia possibile accedere all'interno dei condotti attraverso le porte esistenti in modo efficace e sicuro, si dovranno effettuare delle aperture aggiuntive nei condotti con appositi attrezzi quali unghiatrice, forbici elettriche o pneumatiche ecc. Le aperture dopo l'ispezione saranno richiuse con portine sandwich a tenuta ermetica in conformità agli standard dettati dall'Associazione Produttori Condotte Metalliche. La video ispezione sarà eseguita da un tecnico abilitato ASCS (Air Sistem Cleaning Specialist)

La video ispezione sarà eseguita a campione su tratti dell'intero impianto di distribuzione dell'aria, in modo tale da eseguire una verifica dell'impianto che consenta un'analisi rappresentativa dello stato di fatto dei circuiti di distribuzione dell'aria primaria.

Pulizia e disinfezione impianti aeraulici (Heating, Ventilating and Air Conditioning – HVAC)

Si provvederà quindi alla pulizia e alla sanificazione del sistema di ventilazione, alla rimozione dalle superfici in oggetto degli agenti contaminanti visibili e dei depositi/residui/polveri, altresì visibili sulla superficie interna dei condotti di ventilazione. Saranno quindi coinvolti l'UTA, l'impianto di mandata/ripresa ed i seguenti elementi facenti parte del sistema di ventilazione:

- condotti di servizio;
- plenum;
- serrande tagliafuoco e di taratura;
- bocchette orientabili;
- griglie di diffusione;
- batterie post riscaldamento.

I tecnici prepareranno il Piano Operativo d'Intervento - P.O.I.- comprendente i dettagli di come ogni area circostante le zone di intervento sarà protetta da potenziali fonti inquinanti durante le varie fasi della pulizia e disinfezione. In particolare per evitare che vi siano fenomeni di fuoriuscita di materiale pulverulento durante le operazioni di pulizia, vengono realizzati confinamenti statici e dinamici tra le zone di lavoro e gli ambienti non interessati dalle attività. I confinamenti statici sono realizzati mediante teli in polietilene che vengono tesi tra le aeree interessate dalle lavorazioni e quelle estranee: inoltre altri teli in polietilene sono posti sulle suppellettili presenti nell'area di lavoro a protezione delle stesse. Il confinamento dinamico viene creato mediante l'inserimento di un estrattore a filtri assoluti nei canali che va a creare una depressione all'interno del canale stesso garantendo così un gradiente di pressione negativo tra interno ed esterno. Il gradiente negativo assicura l'impossibilità di fuoriuscita di polvere dal canale durante le operazioni di pulizia. Il P.O.I. sarà condiviso con la Committente prima di iniziare le attività.

Pulizia e disinfezione dei canali aria di mandata

Per l'esecuzione di tale attività potrà essere necessaria la creazione di appositi portelli e aperture di servizio nel sistema di distribuzione dei canali attraverso le stesse metodiche utilizzate per l'inserimento del video-ispettore e descritte al paragrafo Video-ispezione. Tutte le aperture di servizio, necessarie per ispezioni o lavori futuri, saranno marcate, numerate e riportate

anche nel report dei lavori di pulizia e di manutenzione straordinaria svolti sul sistema. Generalmente le nuove aperture vengono realizzate presso:

- curve,
- cambi di livello,
- serrande di taratura,

Nel caso in cui non fossero applicabili le porte sandwich (canali di piccole dimensioni o aperture di dimensioni maggiori allo standard dei portelli di ispezione), le chiusure saranno realizzate applicando lamiera zincata attraverso l'utilizzo di prodotti di sigillatura, paste, collanti conformi agli standard e alle normative in modo da prevenire perdite di riscaldamento o favorire la formazione di fenomeni di condensazione all'interno dei condotti. Eventuali aperture non devono infatti compromettere la struttura e l'integrità/produzione del sistema di ventilazione. L'apertura di nuovi portelli permetterà di procedere correttamente ed in sicurezza alla pulizia meccanica e quindi alla rimozione dello sporco presente.

A seguito dell'intervento di video-ispezione si valuterà il metodo di pulizia delle superfici interne dei canali aerulici più opportuno da applicare tra quelli comunemente utilizzati in tali attività e di seguito indicati:

Spazzolatura: La spazzolatura consiste nell'introduzione di una particolare elettrospazzola dotata di speciali setole in nylon e polipropilene, adatte alle dimensioni ed alla forma delle condotte aeruliche interessate dalle operazioni di bonifica. L'elettrospazzola comandata da un operatore specializzato, roteando solleva e tiene in sospensione il materiale polverulento che si trova all'interno delle condotte.

Soffiatura: la soffiatura consiste nell'introduzione di un particolare robot filoguidato munito di ugelli collegati ad un potente compressore in grado di erogare 600 litri aria/m³, questa caratteristica permette di sollevare e tenere in sospensione le micro-polveri non aderite al canale.

Contemporaneamente allo svolgimento di tali operazioni viene attivato, attraverso un apposito tubo flessibile di 315 mm di diametro, un potente estrattore d'aria che è in grado di garantire il totale distacco e la successiva eliminazione di tutto lo sporco presente nelle condotte. I metodi operativi sopra indicati, non danneggiano in alcun modo i componenti e l'integrità del sistema di distribuzione aria né la produttività dello stesso e non rendono porose le superfici interne dei condotti di distribuzione dell'aria, le quali devono assolutamente restare lisce e scorrevoli.

Saranno accuratamente puliti tutti i distributori e i dispositivi di servizio erogazione aria, ovvero griglie, bocchette, diffusori e plenum i quali dopo che saranno visibilmente puliti e sanificati con appositi detergenti disinfettanti, saranno ricollocati al loro posto. Durante la pulizia dell'impianto sarà in uso un sistema di aspirazione sufficientemente potente ed efficace, da garantire una pressione negativa tra l'esterno e l'interno dell'impianto. La pressione negativa evita l'eventuale dispersione di polveri nelle zone esterne al canale e coadiuva le attività di raccolta dei residui dal canale. Tutti le macchine di aspirazione utilizzati all'interno dello stabile, compresi aspiratori a mano ed aspira liquidi, saranno dotati di filtro assoluto (filtro HEPA).

Dopo aver terminato le operazioni di pulizia i tecnici eseguiranno un'ispezione visiva mediante video ispettore degli impianti aerulici per verificare che non sussistano evidenze residue di depositi visibili all'interno. Ad esito positivo dell'ispezione visiva, i tecnici provvederanno a sanificare i canali nebulizzando specifici prodotti biocidi. La sanificazione dei canali permetterà di ridurre le future formazioni di funghi o batteri.

Analisi microbiologiche pre e post pulizia

Per determinare lo stato igienico e microbiologico degli impianti aeraulici e della UTA saranno prelevati alcuni campioni a contatto dalle superfici interne delle UTA e dei canali. I campioni saranno raccolti pre e post intervento in modo da confermare la corretta esecuzione degli interventi di pulizia e sanificazione. Saranno inoltre eseguiti alcuni campionamenti aria ambiente outdoor e indoor mediante campionatore Surface Air System – SAS ai fini di valutare l'aria immessa dall'impianto aeraulico.

4.3.2. SPOSTAMENTO SISTEMA MONOSPLIT

Si prevede infine lo spostamento dell'unità split installata nell'attuale sala "Back Office" della Sala Conferenze che diventerà il nuovo locale tecnico per le apparecchiature elettriche.

L'intervento consiste nello svuotamento dell'impianto gas, con recupero totale del gas frigorifero, e suo riutilizzo in una fase successiva. L'unità interna sarà spostata e posizionata all'interno del locale tecnico secondo quanto riportato degli elaborati grafici (in alternativa la D.L. potrà individuare una posizione diversa purchè all'interno dello stesso locale). Verranno quindi eseguite le giunzioni (o le saldature) sulle tubazioni del gas refrigerante per consentire il collegamento dell'unità esterna all'unità interna spostata rispetto alla posizione originale. Verrà quindi riempito il circuito frigorifero e verranno eseguiti tutti i test e i collaudi per fornire l'impianto funzionante.