



Comune di Trieste
piazza Unità d'Italia 4
34121 Trieste
tel. 040/6751
www.comune.trieste.it

Comune di Trieste



RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO IN CORSO CAVOUR 2/2
per la realizzazione di un

URBAN CENTER DELLE IMPRESE

Codice Opera n. 17168

LOTTO 1 - PROGETTO ESECUTIVO

Progetto Architettonico:

DOTT. ARCH. AGATA LACAVA

Via Cesare Battisti 31, 34125 Trieste
tel. 3356393780 e.mail agatalacava@hotmail.it

Responsabile Unico del Procedimento:

DOTT. ENRICO CONTE

Comune di Trieste

Progettazione Impianti:

HT ENGINEERING Srl

Via Cjavecis 3/a/1 Udine
tel. 0432499710 e.mail info@htengineering.it

**Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione
e Direttore dei Lavori:**

ARCH. IR. SERGIO RUSSIGNAN

Comune di Trieste

Progetto Impianti Meccanici:

PER. IND. GIUSEPPE MORO

Progetto Impianti Elettrici:

PER. IND. ROBERTO MARTINIG

Progetto Prevenzione Incendi:

PER. IND. FLAVIO ROCCA

Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione:

DOTT. ARCH. FULVIO BIGOLLO

Via Fulvio Testi 3, 34124 Trieste
tel. 3939053967 e.mail fulviobigollo@gmail.com

Progetto Strutturale:

DOTT. ING. IZTOK SMOTLAK

San Dorligo della Valle, loc. Dolina 545/3, 34018 Trieste
tel. 040228918 e.mail prostruct@studiosmotlak.it

ELABORATO N.

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

DATA

SCALA

RIF.

IM-31

RELAZIONE TECNICA

rev0: maggio 2018

rev1:

rev2:

rev3:

rev4:

rev5:

Serie: PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI

D.P.R. 207/2010
art. 33
comma 1
lettera b

nome file: 18H010-IM.31_Rv0.docx

SOMMARIO

PREMESSE.....	2
SUDDIVISIONE IN PIANI.....	2
SMANTELLAMENTI	2
TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE	2
Riferimenti normativi	3
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	4
CARATTERISTICHE AMBIENTE INTERNO.....	4
Dati di progetto in regime invernale	4
Dati di progetto in regime estivo	6
DESCRIZIONE IMPIANTI	8
Generazione e distribuzione	8
Piano terra.....	9
Piano primo	11
Piano secondo	12
Locali WC	12
Tubazioni di scarico della condensa	12
Opere murarie connesse alla realizzazione dell’impianto:	13
Sistema di ventilazione cavedio tecnico.....	13
IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICHI.....	14
DESCRIZIONE IMPIANTI	14
Distribuzione generale	14
Distribuzione acqua calda e fredda	15
Produzione acqua calda sanitaria.....	15
APPARECCHI SANITARI	16
Generalità	16
Vasi	16
Lavabi.....	16
Bagni disabili.....	16
IMPIANTI DI SCARICO	17
PROTEZIONE ANTISISMICA DEGLI IMPIANTI	19
FINALITÀ E GENERALITÀ	19

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO IN CORSO CAVOUR 2/2
per la realizzazione di un

URBAN CENTER DELLE IMPRESE
Codice Opera n. 17168

NORMATIVA SPECIFICA DI RIFERIMENTO	19
ACCORGIMENTI ANTISISMICI	20
Criteri generali	20
Installazione di apparecchiature	20
Installazione di tubazioni	22
Installazione di canalizzazioni	25
Varie	26

PREMESSE

La presente relazione intende illustrare la tipologia e lo sviluppo degli impianti meccanici, di climatizzazione, ricambio aria ed idrico sanitario e scarichi a servizio dell'edificio da adibire ad URBAN CENTER per le imprese, nell'edificio di Corso Cavour 2/2, in Comune di Trieste.

SUDDIVISIONE IN PIANI

L'edificio sarà funzionalmente diviso su tre livelli.

Il terzo piano dell'edificio, così come la sua parte nord su tutti i piani, non sarà oggetto di intervento.

Per le indicazioni relative alla fruibilità ed alla distribuzione degli spazi si rimanda al progetto architettonico.

SMANTELLAMENTI

L'edificio è attualmente dotato di impianto di riscaldamento a radiatori ed alimentato da un generatore di calore installato al piano terra, in locale centrale termica e non oggetto di modifica. Le montanti dell'impianto di riscaldamento hanno percorso verticale entro cavedio tecnico. Le opere in progetto prevedono il sezionamento dello stacco di piano, l'accecamiento delle tubazioni nonché la rimozione delle linee di alimentazione ai corpi scaldanti, i corpi scaldanti stessi, la rimozione delle mensole, dei sostegni e degli staffaggi ed il trasporto e lo smaltimento in discarica autorizzata del materiale di risulta.

TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE

Si prevede la realizzazione di tre impianti di climatizzazione, funzionalmente separati, a servizio ognuno di un piano dell'edificio oggetto di intervento.

Gli impianti saranno del tipo ad espansione diretta, con sistema a volume di refrigerante variabile e con unità terminali di vario tipo, in funzione della destinazione dell'area servita, delle caratteristiche dei controsoffitti e delle possibilità di installazione. L'impianto di climatizzazione rispetterà quanto richiesto dalla vigente normativa in materia di uso razionale dell'energia con secondo il quadro normativo in vigore DLgs192/05 e s.m.i. Al piano terra, a servizio della dell'aula didattica e della sala espositiva, saranno previsti sistemi per il ricambio d'aria forzato mediante recuperatori di calore con batteria di post trattamento.

La produzione dell'acqua calda sanitaria per i locali wc avverrà mediante bollitori elettrici per installazione pensile.

La rete di scarico acque reflue, del tipo misto saponate-fecali, verrà allacciata alla rete cittadina esistente.

RIFERIMENTI NORMATIVI

- Dlgs 192/05: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Dlgs 311/06: Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Dlgs 28/11: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE
- DL63/13: Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale;
- L90/13: Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63;
- DM26/6/15: Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti min. degli edifici;
- D.M. 37/08: Sicurezza degli impianti tecnologici.
- Norme U.N.I. (Unificazione Italiana) e CTI (Comitato Termotecnico Italiano).
- Norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

CARATTERISTICHE AMBIENTE INTERNO

Dati di progetto in regime invernale

Località di riferimento: Trieste (TS)

Temperatura esterna: - 5°C

Condizioni invernali interne:

Piano terra – Aula didattica:

- Temperatura: + 20°C
- Ricambio d'aria: Meccanico – $5,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ per persona

Piano terra – FabLAB:

- Temperatura: + 20°C
- Ricambio d'aria: Meccanico – $6 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ per persona

Piano terra – Sala Staff / zona tinkering / area relax:

- Temperatura: + 20°C
- Ricambio d'aria: Naturale

Piano terra – Servizi igienici:

- Temperatura: + 20°C
- Ricambio d'aria: Estrazioni (8 vol/h)

Piano primo – Open space / coworking / relax:

- Temperatura: + 20°C
- Ricambio d'aria: Naturale

Piano primo – sala tecnologica / sala istituzionale:

- Temperatura: + 20°C
- Ricambio d'aria: Naturale

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO IN CORSO CAVOUR 2/2
per la realizzazione di un

URBAN CENTER DELLE IMPRESE
Codice Opera n. 17168

Piano primo – locali accessori:

- Temperatura: + 20°C
- Ricambio d'aria: Naturale

Piano primo – Servizi igienici:

- Temperatura: + 20°C
- Ricambio d'aria: Estrazioni (8 vol/h)

Piano secondo – uffici:

- Temperatura: + 20°C
- Ricambio d'aria: Naturale

Piano secondo – locali accessori:

- Temperatura: + 20°C
- Ricambio d'aria: Naturale

Piano secondo – Servizi igienici:

- Temperatura: + 20°C
- Ricambio d'aria: Estrazioni (8 vol/h)

Dati di progetto in regime estivo

Località di riferimento: Trieste (TS)

Temperatura esterna: + 31°C

Umidità relativa esterna: 50 %

Condizioni estive interne:

Piano terra – Aula didattica:

- Temperatura: + 26°C
- Ricambio d'aria: Meccanico – $5,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ per persona

Piano terra – FabLAB:

- Temperatura: + 26°C
- Ricambio d'aria: Meccanico – $6 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ per persona

Piano terra – Sala Staff / zona tinkering / area relax:

- Temperatura: + 26°C
- Ricambio d'aria: Naturale

Piano terra – Servizi igienici:

- Temperatura: Non controllata – solo raffrescamento
- Ricambio d'aria: Estrazioni (8 vol/h)

Piano primo – Open space / coworking / relax:

- Temperatura: + 26°C
- Ricambio d'aria: Naturale

Piano primo – sala tecnologica / sala istituzionale:

- Temperatura: + 26°C
- Ricambio d'aria: Naturale

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'EDIFICIO IN CORSO CAVOUR 2/2
per la realizzazione di un

URBAN CENTER DELLE IMPRESE
Codice Opera n. 17168

Piano primo – locali accessori:

- Temperatura: Non controllata – solo raffrescamento
- Ricambio d'aria: Naturale

Piano primo – Servizi igienici:

- Temperatura: Non controllata – solo raffrescamento
- Ricambio d'aria: Estrazioni (8 vol/h)

Piano secondo – uffici:

- Temperatura: + 26°C
- Ricambio d'aria: Naturale

Piano secondo – locali accessori:

- Temperatura: Non controllata – solo raffrescamento
- Ricambio d'aria: Naturale

Piano secondo – Servizi igienici:

- Temperatura: Non controllata – solo raffrescamento
- Ricambio d'aria: Estrazioni (8 vol/h)

DESCRIZIONE IMPIANTI

Generazione e distribuzione

Il sistema per la climatizzazione degli ambienti sarà del tipo a volume di refrigerante variabile con unità motocondensanti esterne installate sulla copertura.

Le unità saranno installate su basamenti in travi metalliche, ancorate alla struttura, con staffaggio solidale per prevenire eventuali spostamenti dovuti alle raffiche di vento.

Trattandosi di impianti funzionalmente separati per piano, ogni livello avrà la sua unità esterna composto da singoli o da doppio modulo

Dalle unità esterne alle macchine interne, il gas ed il liquido refrigeranti saranno convogliati mediante tubazioni in rame sgrassato complete di coibentazione termica con percorso delle tubazioni entro canale elettrica. La canale elettrica sarà completa di coperchio per i percorsi all'esterno, per la protezione dalle intemperie.

Le linee di distribuzione verticali avranno percorso entro cavedio esistente (cavedio ex ascensore) con uscita al piano servito.

Il sistema di distribuzione dell'impianto di climatizzazione prevede una rete di distribuzione del tipo giunto-collettore.

Saranno utilizzati kit di distribuzione ad Y per le diramazioni e collettori di diramazione per il collegamento della linea alle unità terminali.

I giunti ed i collettori saranno completi di rivestimento termico isolante.

Le distribuzioni ai piani avverranno, sia per le parti dotate di controsoffitto che quelle prive, sempre entro canale elettriche per la posa ordinata delle linee. Le canale saranno dotate di raccordi, curve e staffaggi.

Piano terra

Aula didattica

Il locale aula didattica sarà dotato di controsoffitto, e sarà climatizzato mediante unità interne per impianti VRF del tipo a cassetta da incasso entro controsoffitto.

La regolazione della temperatura avverrà mediante pannelli di controllo cablati, installati a parete in ragione di uno ogni unità interna.

Il locale sarà dotato di sistema di ricambio aria mediante recuperatore di calore a flussi incrociati, per collegamento ad impianti VRF completo di batteria di post trattamento a gas refrigerante.

La portata di aria di mandata ed estrazione calcolata sull'affollamento e sulla portata d'aria per persona.

Le canalizzazioni di mandata e ripresa dell'aria saranno realizzate in lamiera zincata.

La canalizzazione di presa aria esterna e quella di espulsione, a valle del recuperatore saranno dotate di coibentazione esterna in feltro di fibre di vetro trattate con resine termoindurenti classe 1 di reazione al fuoco, rivestite su una faccia con carta in alluminio retinata, spessore 25mm

I diffusori di mandata e di ripresa, saranno del tipo a flusso elicoidale con plenum di collegamento e serranda di taratura per il bilanciamento.

Il fissaggio avverrà mediante l'installazione di sistema di staffaggio a sospensione per il supporto del plenum alla struttura dell'edificio. Il fissaggio del diffusore al plenum avverrà mediante vite centrale fissata al ponte di montaggio installato nel plenum.

La presa dell'aria esterna avverrà in prossimità della parete esterna della chiostra di nuova realizzazione attraverso griglia di presa aria esterna ad alette inclinate, con profilo antipioggia completa di plenum di allacciamento e rete anti insetto.

Gli allacciamenti alla macchina di ventilazione ed alle unità terminali saranno realizzati mediante canalizzazioni flessibili fonoassorbenti complete di coibentazione termica.

Sala staff – zona tinkering – Coffee break

I locali saranno dotati di controsoffitto, e saranno climatizzati mediante unità interne per impianti VRF del tipo a cassetta da incasso entro controsoffitto.

La regolazione della temperatura avverrà mediante pannelli di controllo cablati, installati a parete in ragione di uno ogni unità interna.

Il ricambio d'aria dei locali sarà del tipo naturale, mediante finestrature apribili.

Fab LAB

La zona FabLAB sarà climatizzata mediante unità per impianti VRF del tipo canalizzabile ad incasso ad alta prevalenza installata entro controsoffitto al di sopra dell'ingresso.

Per la distribuzione dell'impianto di climatizzazione si è scelta una distribuzione a vista mediante canali metallici circolari microforati, essendo i locali privi di controsoffitto,

La mandata e la ripresa dell'aria avverranno mediante canalizzazioni induttive microforate in acciaio zincato complete di foratura dimensionata in funzione della geometria dell'ambiente, dell'altezza di installazione e delle condizioni di immissione dell'aria e di quella ambiente.

Foratura con distribuzione prevalente per lancio orizzontale idoneo per installazioni fino a 4,5 metri di altezza.

Il fissaggio dei singoli elementi del condotto avverrà mediante collari di collegamento a vite, con frequenza di sospensione per diametri fino a Ø315 ogni due tronchi di canale e per diametri superiori per ogni singolo tronco di canale.

La ripresa dell'aria di rinnovo avverrà mediante canalizzazioni induttive microforate in acciaio zincato della stessa tipologia utilizzata per la mandata dell'aria. La foratura dei condotti sarà dimensionata sia per ridurre le perdite di carico che per limitare la rumorosità.

La regolazione della temperatura avverrà mediante pannello di controllo cablato, installato a parete.

Il ricambio d'aria del locale avverrà mediante recuperatore di calore a flussi incrociati, per collegamento ad impianti VRF.

La portata di aria di mandata ed estrazione calcolata sull'affollamento e sulla portata d'aria per persona.

Le canalizzazioni di mandata e ripresa dell'aria saranno realizzate in lamiera zincata.

La canalizzazione di presa aria esterna e quella di espulsione, a valle del recuperatore saranno dotate di coibentazione esterna in feltro di fibre di vetro trattate con resine termoindurenti classe 1 di reazione al fuoco, rivestite su una faccia con carta in alluminio retinata, spessore 25mm

La mandata dell'aria avverrà direttamente nel plenum di ripresa dell'unità di climatizzazione a servizio del Fab Lab.

La ripresa dell'aria avverrà in parte nel locale Fab LAB, attraverso canalizzazioni microforate in acciaio dimensionate per la ripresa dell'aria, ed in parte dal locale coffee break attraverso diffusori ad effetto elicoidale completi di plenum e serranda di regolazione utilizzati per la ripresa.

La presa dell'aria esterna avverrà in prossimità della parete esterna della chiostra di nuova realizzazione attraverso griglia di presa aria esterna ad alette inclinate, con profilo antipioggia completa di plenum di allacciamento e rete anti insetto.

Piano primo

Zona open space - salone

Nell'area destinata a open space con attività reception/collettive la climatizzazione avverrà con unità interne di tipo a pavimento a vista tipo mobiletto installate sulla parete frontale e sulla parete di fondo della sala.

La regolazione della temperatura avverrà mediante pannelli di controllo cablati, installati a parete in ragione di uno ogni unità interna.

Il ricambio d'aria della sala avverrà mediante finestre apribili

Climatizzazione Zone Open Space (Coworking)

Le aree destinate a open space con attività di coworking, prive di controsoffitto, saranno climatizzate mediante unità per impianti VRF del tipo canalizzabile ad incasso ad alta prevalenza installata entro il controsoffitto dei locali accessori (coffee break e WC).

La mandata dell'aria di climatizzazione avverrà mediante canalizzazione induttiva microforata in acciaio zincato completa di foratura dimensionata in funzione della geometria dell'ambiente, dell'altezza di installazione e delle condizioni di immissione dell'aria e di quella ambiente.

Foratura con distribuzione prevalente per lancio orizzontale idoneo per installazioni fino a 4,5 metri di altezza.

Sistema di fissaggio dei singoli elementi mediante collari di collegamento a vite, con frequenza di sospensione per diametri fino a Ø315 ogni due tronchi di canale e per diametri superiori per ogni singolo tronco di canale.

La ripresa dell'aria avverrà mediante griglia di ripresa installata a parete completa di contro cornice di installazione e plenum di raccordo.

Le canalizzazioni di ripresa saranno realizzate in lamiera zincata classe di tenuta A con coibentazione esterna in feltro di fibre di vetro trattate con resine termoindurenti classe 1 di reazione al fuoco, rivestite su una faccia con carta in alluminio retinata, spessore 25mm.

La regolazione della temperatura avverrà mediante pannelli di controllo cablati, installati a parete in ragione di uno ogni unità interna.

Il ricambio d'aria dei locali avverrà mediante finestre apribili.

Sala istituzionale, sala tecnologica e corridoi

I locali sala istituzionale, sala tecnologica e corridoi, saranno dotati di controsoffitto e saranno climatizzati mediante unità per impianti VRF del tipo a cassetta da incasso entro controsoffitto.

La regolazione della temperatura avverrà mediante pannelli di controllo cablati, installati a parete in ragione di uno ogni unità interna.

Il ricambio d'aria dei locali del piano primo sarà del tipo naturale attraverso superfici finestrate apribili.

Piano secondo

Climatizzazione locali

I locali del piano secondo sono dotati di controsoffitto esistente e saranno climatizzati mediante unità per impianti VRF del tipo a cassetta da incasso entro controsoffitto.

La regolazione della temperatura avverrà mediante pannelli di controllo cablati, installati a parete in ragione di uno ogni unità interna.

Il ricambio d'aria dei locali del piano primo sarà del tipo naturale attraverso superfici finestrate apribili.

Locali WC

I locali wc saranno dotati di unità di climatizzazione del tipo a parete per installazione "high wall"

I locali WC, privi di aperture verso l'esterno, saranno dotati di sistema di ventilazione forzata per l'estrazione dell'aria viziata.

Ogni locale WC sarà dotato di valvola di ventilazione in materiale plastico a disco regolabile collegata a condotto di estrazione circolare in lamiera zincata in classe di tenuta A.

La regolazione degli orari di funzionamento avverrà mediante inseritore elettrico installato a quadro.

Tubazioni di scarico della condensa

Le linee della condensa per le unità interne poste nel controsoffitto, dovranno essere posizionate verificando la pendenza e i punti di scarico per realizzare la rete a gravità.

I circuiti di scarico della condensa saranno convogliati, previa verifica dei percorsi e degli scarichi, a controsoffitto ed allacciati alle tubazioni di scarico delle acque chiare.

Le linee delle unità a pavimento a vista avranno invece percorso verticale, con colonne di scarico con uscita al piano terra, con percorso sotto igloo.

Le unità di climatizzazione del tipo a cassetta sono dotate di pompa di sollevamento della condensa.

Opere murarie connesse alla realizzazione dell'impianto:

- Perforazioni di qualsiasi tipo su parete perimetrale o interna, su solaio di interpiano.
- Tracce a parete o a pavimento per il passaggio delle tubazioni frigorifere.
- Realizzazione di H in ferro Doppio T per la ripartizione del carico delle unità esterne.
- Ripristino delle murature demolite con chiusura di tracce e fori e quant'altro.
- Chiusura dei passaggi pareti REI mediante appositi collari, sacchetti REI, malte intumescenti per garantire la resistenza al fuoco della parete attraversata.

Sistema di ventilazione cavedio tecnico

Il cavedio tecnico lato ovest dell'edificio, sarà destinato al passaggio delle linee principali dell'impianto di climatizzazione ed anche all'installazione delle dorsali degli impianti elettrici e speciali. Per il controllo della temperatura all'interno del cavedio, nel quale è prevista l'installazione anche di rack dati, verrà installato un ventilatore di estrazione, collegato ad un termostato ambiente per la ventilazione del cavedio stesso.

Il ventilatore di estrazione sarà del tipo elicocentrifugo compatto, fabbricato in materiale plastico con scatola morsettiera esterna. Gruppo motore ventola estraibile senza smontare il collegamento ai condotti, motore regolabile 230V-50Hz a 2 velocità, Classe B, IP44 (2), cuscinetti a sfera lubrificati a vita e protezione termica.

L'estrazione dell'aria avverrà tramite griglia di ripresa ad alette inclinate installata sulla copertura del cavedio.

L'espulsione avverrà a parete, direttamente all'esterno attraverso una griglia di espulsione idonea per installazione esterna con alette con profilo anti-pioggia e rete di protezione anti-insetto.

L'immissione dell'aria avverrà dal basso, al piano terra attraverso griglia intumescente per il mantenimento delle caratteristiche di resistenza al fuoco del cavedio.

IMPIANTI IDRICO SANITARIO E SCARICHI

DESCRIZIONE IMPIANTI

Distribuzione generale

Si prevede la realizzazione di nuove linee di alimentazione per le utenze idriche. Dalla linea di alimentazione esistente, verranno realizzati i circuiti completi di contatori volumetrici per le alimentazioni dei locali WC ai piani.

A monte della rampa contatori verrà installato un filtro autopulente di sicurezza per eliminare dall'acqua sabbia e corpi estranei fino ad una granulometria di 90micron. Il filtro sarà con testata in bronzo, codoli di collegamento, elemento filtrante lavabile ed igienicamente protetto, espulsione automatica impurità filtrate, con la possibilità di erogazione acqua filtrata anche durante il lavaggio. L'apparecchio sarà realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012.

Ogni piano sarà dotato di proprio circuito indipendente completo di contatore volumetrico ed intercettazioni.

La distribuzione dell'acqua fredda sanitaria avverrà mediante tubazioni multistrato metallo plastico, PE-RT Typ II / AI / PE-RT Typ II, prodotto in conformità alla UNI EN ISO 21003, e composto da un rivestimento interno in polietilene ad alta resistenza alla temperatura, uno strato legante, uno strato intermedio in alluminio saldato di testa longitudinalmente, uno strato legante e da un rivestimento esterno in polietilene PE-RT Typ II, e sarà contrassegnato dal marchio IIP n.137 dell'Istituto Italiano dei Plastici e/o equivalente marchio europeo, secondo quanto previsto dal "Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n° 109, e successive modifiche" attestante la rispondenza delle tubazioni stesse alle norme sopra citate; tali tubazioni sono idonee al trasporto di acqua potabile secondo il D.M. n.174 del 06/04/04.

I tubi sono prodotti per estrusione, e possono essere forniti sia in barre che in rotoli.

La giunzione del sistema sarà del tipo pressfitting, realizzata tramite raccorderia in ottone stampato e bronzo, con O-Ring in EPDM e rondella in PE-LD anti elettrocorrosione, o con raccorderia in PVDF (fluoruro di polivinile) con O-Ring in EPDM.

La giunzione delle tubazioni si effettuerà pressando direttamente il tubo sul raccordo con apposite attrezzature omologate dal produttore del sistema.

La coibentazione delle tubazioni dovrà essere realizzata con materiale isolante flessibile estruso a celle chiuse, a base di materiale sintetico espanso, avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- - conduttività termica utile a $T_m = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$: $\leq 0,040\text{ W/mK}$
- - fattore di resistenza alla diffusione del vapore: ≥ 5000
- - reazione al fuoco in Classe 1 con omologazione del Ministero dell'Interno
- - marchio e/o dichiarazione di conformità (DM 26/06/84 art. 2.6-2.7)

Gli spessori della coibentazione dovranno rispettare le prescrizioni del DPR n. 412 del 26/08/1993 e comunque dovranno essere non inferiori a 10 mm. La coibentazione delle tubazioni percorse da fluido a bassa temperatura dovrà prevedere un'adeguata barriera al vapore.

Distribuzione acqua calda e fredda

Il valvolame impiegato per gli impianti idrici sarà in grado di assicurare la perfetta tenuta nel tempo e sarà conforme alle norme. Per l'intercettazione delle tubazioni saranno impiegate valvole a sfera. La rete di distribuzione principale sarà realizzata in multistrato metallo/plastico, completa di pezzi speciali, raccordi, ecc.

Il diametro minimo ammesso per le derivazioni è di Ø16mm.

Le tubazioni dovranno essere rivestite con guaina isolante per fluidi caldi e per fluidi freddi, per evitare fenomeni di condensa, di spessore secondo le normative ed aventi le stesse caratteristiche della coibentazione delle linee principali.

Gli staffaggi della rete saranno realizzati in modo da non trasmettere rumori e vibrazioni e consentiranno l'esecuzione dell'isolamento senza interruzione.

Tutte le principali diramazioni saranno intercettate con valvole complete di rubinetto di scarico ubicati in punti di facile accesso.

All'ingresso di ogni gruppo di servizi igienici saranno installati rubinetti di intercettazione ad incasso.

Si prevede l'installazione, in corrispondenza delle due aree esterne (chiostre), di due punti acqua completi di rubinetto portagomma. Per la prevenzione del gelo della tubazione, si prevede l'installazione di una valvola di intercettazione manuale a soffitto, all'interno dell'edificio, per il sezionamento e lo svuotamento del tratto di tubazione esterno.

Produzione acqua calda sanitaria

Ogni gruppo di locali WC sarà dotato di scaldacqua elettrico ad accumulo installati entro controsoffitto.

A monte di ogni produttore sanitario sarà installato un dosatore di polifosfati, con corpo base in bronzo ed attacchi filettati, contenitore di polifosfati in materiale trasparente. Sarà realizzato inoltre un by-pass con valvole a sfera per l'esclusione e la manutenzione dello stesso senza interruzione della fornitura dell'acqua potabile.

APPARECCHI SANITARI

Generalità

Tutti gli apparecchi dovranno essere di prima scelta con superficie perfettamente liscia senza alcuna deformazione o forma di cavillatura.

Ogni apparecchio sarà provvisto di:

- tubo di collegamento con le condutture di adduzione
- tubo di collegamento con le condutture di scarico munito di rosone a muro o pavimento;
- sifone di facile ispezione.
- erogatore a monocomando miscelatore

Vasi

I vasi saranno del tipo sospeso a cacciata con scarico a pavimento e/o parete saranno forniti con sedile in plastica pesante completi di moduli di installazione entro parete con cassetta di risciacquamento incorporata, completa di dispositivo di scarico con placca di comando.

Lavabi

I lavabi saranno di tipo sospeso, fare riferimento alla specifica tecnica per marca e modello definiti dal progettista architettonico.

L'erogazione dell'acqua avverrà tramite leva manuale miscelatrice, e provvisto di ghiera con reticella rompigitto, corpo in ottone cromato anti-vandalo. Il lavabo sarà completo di piletta di scarico con griglia per evitare l'introduzione di materie estranee solide, sifone a bottiglia con regolazione telescopica, prese a squadra sottolavabo con nipples e rosone.

Bagni disabili

I locali WC disabili saranno dotati di vaso, lavabo e maniglioni idonei.

Il vaso sarà del tipo a sedile in porcellana dura vetrificata per disabili motori, costituito da appoggi fissi in plastica e catino particolarmente lungo e sagomato con apertura anteriore per l'accesso e l'uso di doccetta esterna con funzione di bidet, cassetta di scarico con comando agevolato e sifone incorporato.

Il lavabo sarà in porcellana dura vetrificata per disabili motori completo di appoggio per gomiti, risalto spartiacque antispruzzo, porta sapone, fronte concavo per maggiore conforto e bordo di facile presa. Piletta con sifone e tubo di raccordo flessibile in ottone fortemente cromato.

Completeranno la dotazione del locale WC un maniglione d'appoggio di tipo ribaltabile per WC nella versione a pavimento o a parete, in acciaio smaltato bianco per installazione sia destra che sinistra e i corrimano orizzontali perimetrale e/o verticale del diametro esterno di 30-33 mm, con fissaggio mediante tasselli e rosette di copertura nelle pareti del locale.

IMPIANTI DI SCARICO

L'impianto di scarico sarà costituito dalle seguenti reti:

- rete di scarico acque reflue (chiare e scure)
- rete di scarico condensa

Tutte le tubazioni di scarico saranno realizzate in polietilene rigido (PEAD) e saranno collegate tra loro con il più idoneo dei seguenti metodi:

- saldatura di testa;
- manicotto elettrico;
- raccordo a vite;
- eventuali altri sistemi approvati dalla casa produttrice.

Tutte le operazioni di montaggio e di verifica funzionale degli scarichi saranno eseguite a regola d'arte.

L'edificio attualmente è dotato di due colonne di scarico con percorso verticale posto ai lati della chiostra sud. I percorsi delle colonne verranno mantenuti così come la funzionalità del locale WC del piano terzo.

Le nuove apparecchiature sanitarie avranno la rete di scarico con percorso orizzontale corrente all'intradosso del pavimento del piano servito.

L'inserimento dello scarico di un apparecchio sanitario sul collettore principale, sarà sempre realizzato con l'utilizzo di braga a 45°.

Il dimensionamento delle linee di scarico dovrà tenere in considerazione la somma delle US di tutte le diramazioni connesse alla colonna stessa. Le linee di scarico dovranno innestarsi nel collettore suborizzontale senza effettuare percorsi tortuosi e comunque con curve aventi angolo maggiore a 120°. I tratti che saranno realizzati in orizzontale e dovranno avere una pendenza tale da garantire una velocità minima di deflusso di 0.6 m/s, indicativamente la percentuale di pendenza non dovrà essere inferiore al 1%.

Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo esalatore che si prolunghi oltre la copertura dell'edificio.

Le tubazioni di ventilazione non dovranno essere utilizzate come tubazioni di scarico per acqua di qualsiasi natura né essere utilizzate per altro genere di aspirazione.

Tutte le tubazioni di ventilazione saranno montate senza contropendenze; i terminali delle colonne devono avere il bordo inferiore a non meno di 0,15 m sopra il piano della copertura. Il diametro della colonna di ventilazione secondaria sarà costante per tutto il suo sviluppo e sarà determinato in funzione del diametro della colonna di scarico alla quale è abbinata, alla quantità di acqua di scarico ed alla lunghezza della colonna di ventilazione stessa.

Dovrà comunque essere almeno pari ai due terzi del diametro della corrispondente colonna di scarico con il limite minimo di 50 mm.

Dovranno essere previste ispezioni di diametro uguale a quello del tubo sino al diametro di 110 mm; per tubi di diametro superiore nelle seguenti posizioni:

- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°
- ogni 30 m per tubi di diametro superiore ai 110 mm
- ad ogni confluenza di due o più provenienze
- alla base di ogni colonna
- al termine della rete interna di scarico insieme ad una braga e un sifone

Dovranno essere previsti inoltre dei punti fissi in corrispondenza di ogni derivazione e ogni 8-10 metri per i collettori suborizzontali. A valle di ogni punto fisso dovrà essere installato un dilatatore installato secondo le indicazioni della casa produttrice, sia sui montanti verticali che sulle dorsali orizzontali. Nell'attraversamento dei solai le tubazioni di scarico dovranno essere rivestite con materiale isolante. Nell'attraversamento di zone compartimentate dovranno essere installati particolari sistemi, certificati dalla ditta costruttrice, che garantiscano la resistenza al fuoco del compartimento.

PROTEZIONE ANTISISMICA DEGLI IMPIANTI

FINALITÀ E GENERALITÀ

Gli interventi di protezione antisismica sono finalizzati a mantenere al più alto grado possibile di efficienza l'intero sistema impiantistico, onde garantire agli occupanti un elevato grado di sicurezza durante l'evento sismico e la possibilità di un utilizzo continuativo delle strutture edilizie e dei relativi impianti nei tempi successivi al terremoto. In tale contesto, tutte le componenti impiantistiche sono da considerare a grado di vulnerabilità molto alto ed il livello di prestazione non strutturale deve corrispondere alla completa operatività (50% di probabilità di superamento in 50 anni, ovvero periodo medio di ritorno del sisma di 72 anni). A tal fine le varie parti costituenti gli impianti dovranno essere ancorate alle strutture portanti dell'edificio tramite appositi dispositivi di fissaggio dimensionati per resistere ad accelerazioni sismiche in direzione orizzontale e verticale agenti simultaneamente.

In fase di progettazione costruttiva l'Appaltatore è tenuto obbligatoriamente, sulla scorta delle caratteristiche proprie dei macchinari e componenti selezionati a studiare anche i supporti e gli ancoraggi, con dimensioni e tipo dei bulloni eventualmente usati in ossequio alla Normativa Vigente. I calcoli e disegni di dettaglio dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori.

NORMATIVA SPECIFICA DI RIFERIMENTO

- Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (G.U. supplemento n. 72 dell' 8 maggio 2003);
- Nota esplicativa del Dipartimento della Protezione Civile del 4 giugno 2003;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 2 ottobre 2003 "Modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 (G.U. n.236 del 10 ottobre 2003);
- Decreto del Dipartimento della Protezione Civile del 21.10.2003 "Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4 dell' Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003"(G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003);
- ATC 51-2 Raccomandazioni congiunte Stati Uniti – Italia per il controventamento e l'ancoraggio dei componenti non strutturali negli Ospedali Italiani – 2003.
- D. M. 17 gennaio 2018, Norme Tecniche per le Costruzioni

ACCORGIMENTI ANTISISMICI

Nel seguito vengono indicate le indicazioni relative ai componenti e/o macchinari allo scopo di ottenere un elenco, esemplificativo e non esaustivo, di accorgimenti minimi di carattere generale cui l'Appaltatore è tenuto ad attenersi nell'esecuzione dei lavori.

Criteri generali

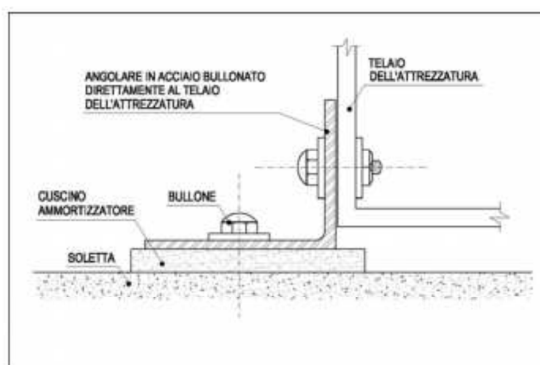
Nella installazione degli impianti saranno adottati, al minimo, i seguenti accorgimenti di carattere generale:

- ancorare l'impianto (componenti, tubazioni, canalizzazioni) esclusivamente alle strutture portanti dell'edificio preservandolo da spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto;
- assorbire i movimenti relativi delle varie parti dell'impianto (tubazioni, canalizzazioni ed apparecchiature) causate da deformazioni e/o movimenti strutturali senza rottura delle connessioni;
- adottare apparecchiature con certificazioni antisismiche;
- evitare di attraversare, nei limiti del possibile, eventuali giunti sismici predisposti nella struttura;
- evitare, in modo assoluto, di posizionare componenti, attrezzature e macchinari a cavallo di eventuali giunti sismici strutturali;
- usare sospensioni a "v" lungo i tratti orizzontali delle tubazioni e canalizzazioni collegandosi unicamente ad un solo sistema strutturale;
- adottare per i macchinari particolari basamenti antivibranti ed antisismici;
- cercare, nei limiti del possibile, di collocare le apparecchiature posizionate sulla copertura lontano dal perimetro oltre che ancorarle in modo efficace.
- ove possibile, ancorare le apparecchiature al solaio di appoggio.

Installazione di apparecchiature

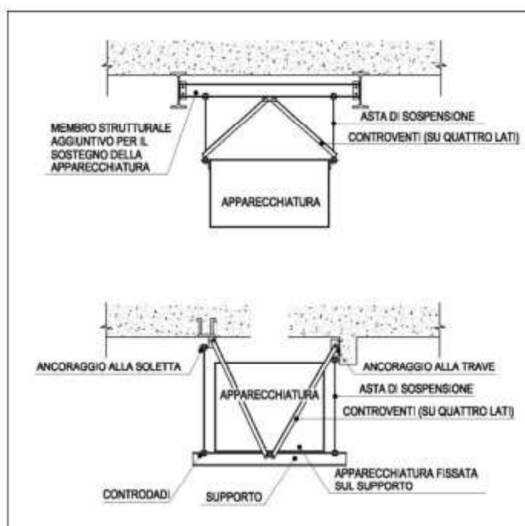
Le apparecchiature statiche, senza parti in movimento, dovranno essere ancorate in modo tale da impedire spostamenti orizzontali e/o verticali rispetto alle strutture cui sono fissate ed in modo tale da impedirne il ribaltamento.

Pertanto appoggi e sostegni saranno progettati e realizzati in modo da resistere alle forze sismiche orizzontali e verticali (v. particolare A).



Particolare A – ancoraggio di apparecchiature alla soletta.

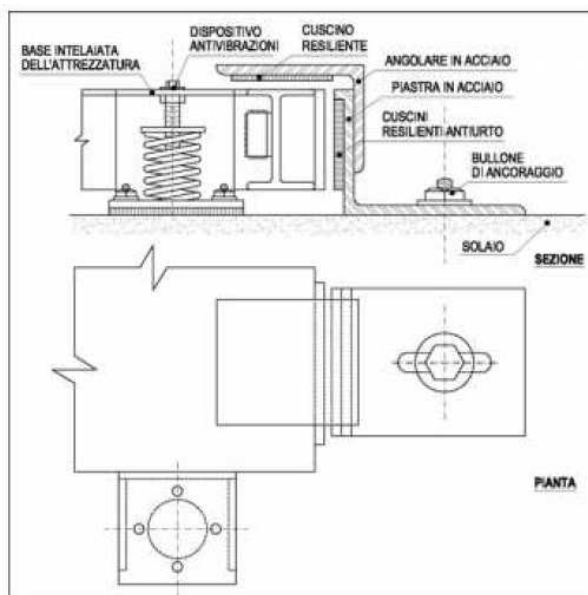
Le apparecchiature da installare a pavimento dovranno essere bullonate alla soletta; quelle sospese dovranno essere dotate di controventature su tutti i lati. (v. particolare B).



Particolare B – controventi per apparecchiature semplicemente sospese.

Apparecchiature di altezza superiore a due metri dovranno in ogni caso essere controventate ed ancorate a solette o muri strutturali. E' comunque fatto divieto di usare tubi filettati come gambe di sostegno di apparecchiature.

I macchinari contenenti parti in movimento dovranno essere dotati di dispositivi per l'isolamento delle vibrazioni, che saranno fissati stabilmente con bulloni alla struttura di appoggio (soletta o basamento) e corredati di angolari laterali e/o piastre (staccati dagli antivibranti ma pure fissati stabilmente alla struttura di appoggio) che ne contrastino gli spostamenti laterali (v. particolare C).



Particolare C – smorzatori e fermi laterali e verticali.

Non saranno ammessi supporti antivibranti semplicemente appoggiati (e non fissati) alle strutture, costituiti da semplice lastra in neoprene o sughero o altro, non fissate, né al macchinario, né alla struttura di sostegno.

Installazione di tubazioni

Fermo restando che i progetti di dettaglio – costruttivi dei sistemi di supporto-ancoraggio sono a carico dell'Appaltatore e dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori, si forniscono comunque alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:

- evitare sempre di fissare qualsiasi tubazioni ad elementi non strutturali dell'edificio;
- adottare comunque distanze fra i supporti conformi a quelle indicate nella apposita sezione del presente elaborato riguardanti le tubazioni in generale:

Per supporti-ancoraggi di tubazioni in acciaio fino a DN25 o in rame fino a DN 20 all'interno di edifici:

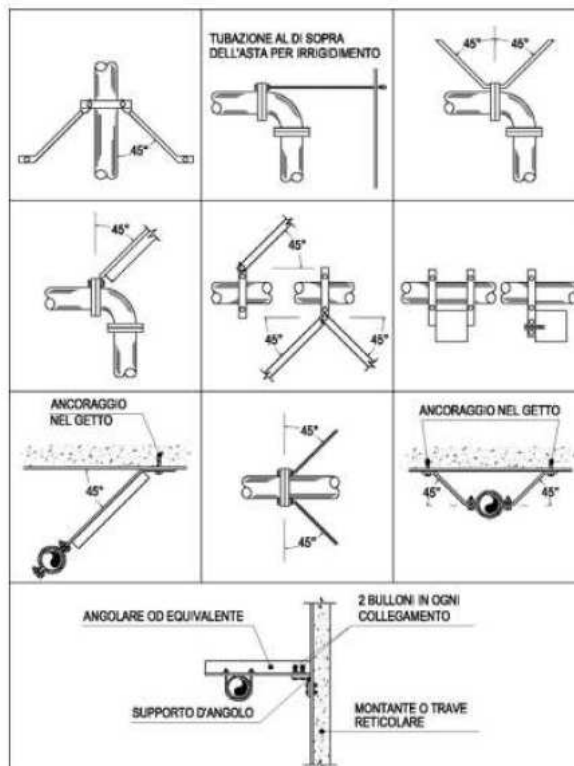
- nessun accorgimento particolare;

Per supporti-ancoraggi di tubazioni fino a DN 32 entro centrali e/o sottocentrali:

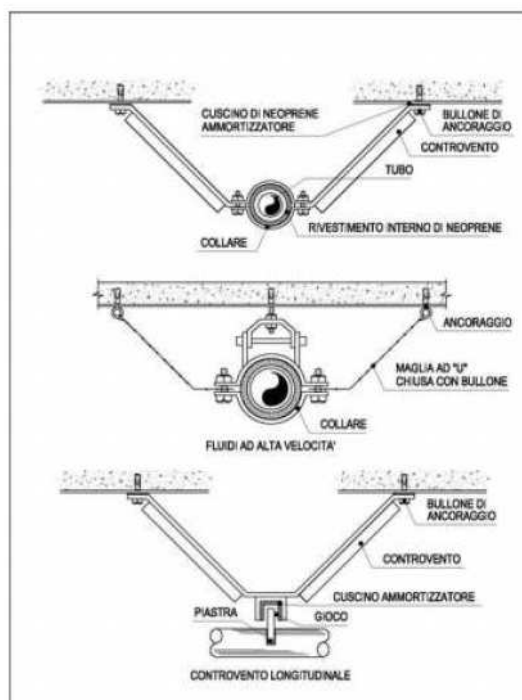
- nessun accorgimento particolare;

negli altri casi:

- evitare che i supporti-ancoraggi siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (solai e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo elementi strutturali dell'edificio, controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti-ancoraggi (v. particolare D1 e D2).



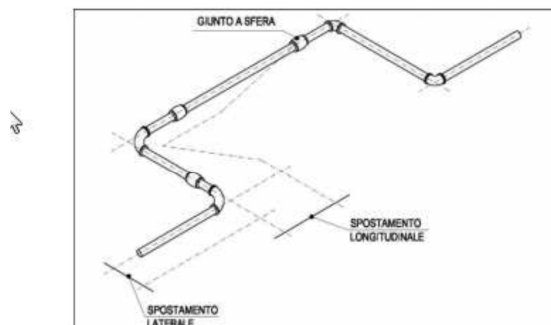
Particolare D1 – controventi per tubazioni.



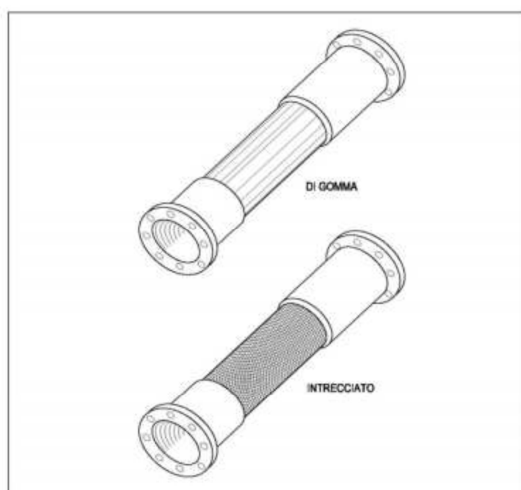
Particolare D2 – controventi per tubazioni sospese con staffe aventi dispositivi
antivibrazione

- evitare per quanto possibile l'attraversamento di eventuali giunti strutturali antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento giunti ad omega o comunque elastici e/o flessibili,

con PN adeguato che consentono spostamenti differenziati in ogni direzione delle linee collegate (v. particolare E1 e E2).

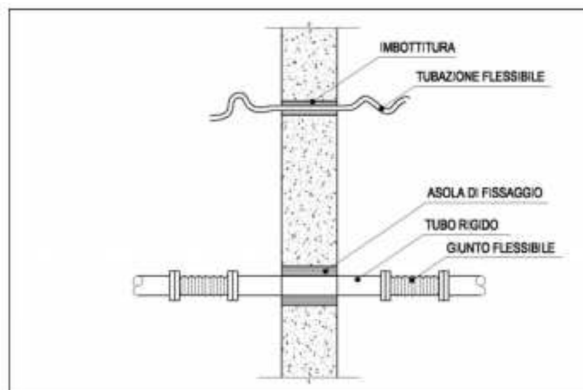


Particolare E1 – soluzione per il passaggio di un giunto sismico.



Particolare E2 – tubazioni flessibili e connettori.

- nell'attraversamento di murature e solai, prevedere manicotti elastici generosi per consentire movimenti differenziali, peraltro nel rispetto delle eventuali esigenze di compartimentazione antincendio (v. particolare E3).



Particolare E3 – attraversamenti di murature e solai.

Installazione di canalizzazioni

Fermo restando che i sistemi di supporto-ancoraggio ed il loro dimensionamento antisismico dovranno essere studiati nel dettaglio dall'Appaltatore e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori, si forniscono alcune indicazioni sugli accorgimenti antisismici da adottare:

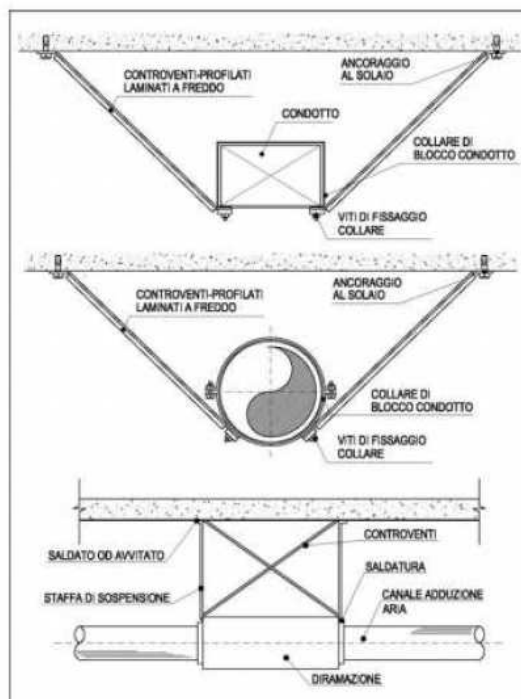
- evitare di sospendere le canalizzazioni ad altri componenti non strutturali (tubazioni, controsoffitti, divisori leggeri, etc.);
- i diffusori a soffitto e le serrande di regolazione dovranno essere fissati solidamente alla canalizzazione di pertinenza. I diffusori alimentati con flessibili dovranno essere collegati al sistema di sospensione del controsoffitto o, meglio, fissati al sottostante soffitto;
- le bocchette, le griglie, le serrande ed in ogni caso tutti gli elementi di diffusione a parete dovranno essere fissati solidamente alla canalizzazione di pertinenza e/o alla apertura di ventilazione;

Per supporti-ancoraggi di condotte rettangolari con lato maggiore fino a 60 cm e di condotte circolari rigide e flessibili con diametro fino a 70 cm:

- nessun accorgimento particolare;

Per supporti-ancoraggi di condotte di dimensioni superiori:

- evitare che i supporti siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (soffitto e parete);
- utilizzare per gli ancoraggi solo gli elementi strutturali dell'edificio;
- controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti (v. particolare F);



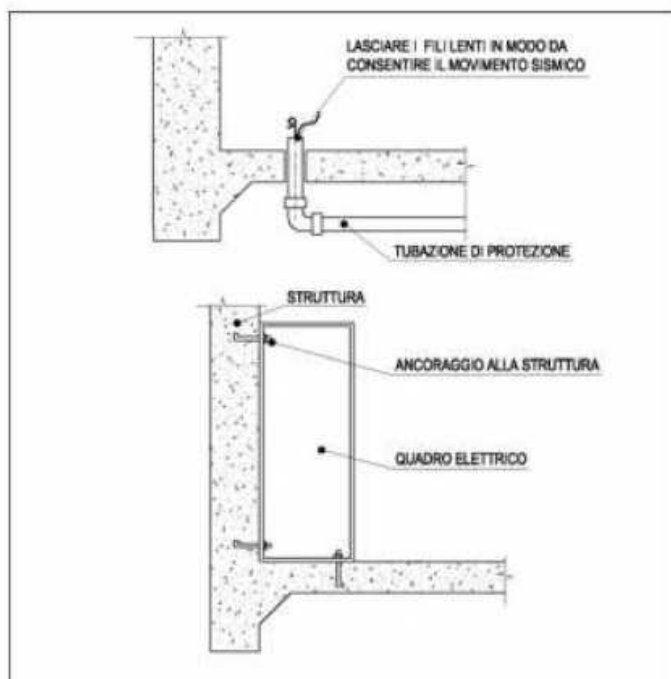
Particolare F – controventi per canali dell'aria.

- evitare per quanto possibile l'attraversamento di giunti strutturali antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento giunti flessibili che consentano spostamenti differenziati in ogni direzione delle linee collegate;
- nell'attraversamento di murature e solai, prevedere manicotti elastici generosi attorno al canale, per consentire movimenti differenziati, peraltro nel rispetto delle eventuali esigenze di compartimentazione antincendio;
- i collegamenti con le macchine (centrali di trattamento dell'aria e ventilatori) dovranno essere realizzati con collegamenti flessibili con materiale e lunghezza sufficiente a consentire la prevista flessione differenziale macchina-condotto aeraulico.

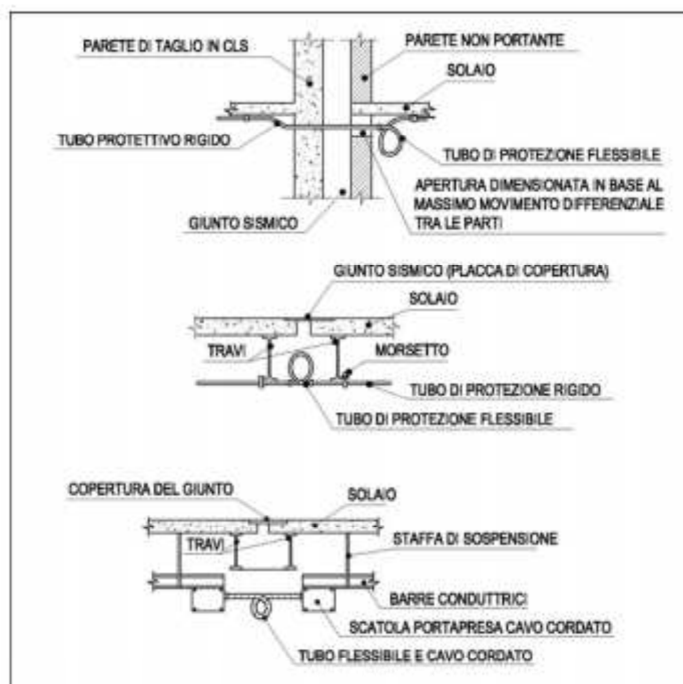
Varie

Per gli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti minimali:

- ancorare alle strutture dell'edificio tutti i quadri di distribuzione ed i pannelli (v. particolare G);
- evitare per quanto possibile con le linee di distribuzione l'attraversamento di eventuali giunti strutturali antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento sistemi (v. particolare H) che consentano spostamenti differenziati, in ogni direzione, delle linee (quali ad esempio: interruzione del cavidotto, cavi riccioli, omega , o comunque sufficiente "ricchezza" e flessibilità, etc);
- evitare di sospendere cavidotti a componenti non strutturali (tubazioni, controsoffitti, divisori leggeri, etc.);
- controventare adeguatamente i supporti-ancoraggi dei cavidotti, evitando che i supporti siano fissati contemporaneamente a strutture diverse.



Particolare G – installazione del cavo elettrico ed ancoraggio al telaio di un pannello elettrico.



Particolare H – linee elettriche attraversanti giunti sismici.

Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: CONTE ENRICO
CODICE FISCALE: CNTNRC58T03E506Z
DATA FIRMA: 29/06/2018 12:14:14
IMPRONTA: 67EBA4B403CAF93E1741F881B535FBE2E1E0143C24191B0FC56FE3FB46E92F68
E1E0143C24191B0FC56FE3FB46E92F6857D543F5507C9DDCD2AAA59B4DE894BB
57D543F5507C9DDCD2AAA59B4DE894BB7CE5A40F1FE24BF72B06616E9AD7C97B
7CE5A40F1FE24BF72B06616E9AD7C97B39DB8371509D43FE5F2BFD79CB866474

NOME: TERRANOVA SANTI
CODICE FISCALE: TRRSNT56A17C351S
DATA FIRMA: 09/07/2018 16:21:53
IMPRONTA: 33D5DC4543588B2B038169D4EB2853336CB67F05E0AAB0600FFE31F16C0C6506
6CB67F05E0AAB0600FFE31F16C0C6506153DB5B1690C169DDF16F1AF2D10EDC2
153DB5B1690C169DDF16F1AF2D10EDC2F2604ECD0E1D5BE42AC3A68A480009A7
F2604ECD0E1D5BE42AC3A68A480009A779B90EC771A8B60BEAF404D2C339EEAA

NOME: DIPIAZZA ROBERTO
CODICE FISCALE: DPZRRT53B01A103I
DATA FIRMA: 10/07/2018 07:41:45
IMPRONTA: 7ADC254AD2810B0E219F5EF2AB182EF5B4C64E290FC00D9D88F719CE3CC9F496
B4C64E290FC00D9D88F719CE3CC9F49687196BFAB21F7F5F65DCC828ADD233F4
87196BFAB21F7F5F65DCC828ADD233F471CF00022FEF1769625A1F7D5F4B7BD5
71CF00022FEF1769625A1F7D5F4B7BD5354215E4171DC675432679652B291B69