



CAMERA DI
COMMERCIO
MILANO
MONZABRIANZA
LODI

C.C.I.A.A. MILANO
MONZABRIANZA
LODI

Via Meravigli 9/b
21123 MILANO

Responsabile Unico del Procedimento: arch. Giovanni Pellegrinelli

SALONE DEL FUTURO

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

03

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
Specifiche Tecniche



**TecnoService
Camere**



Sede legale: Piazza Sallustio, 21 - 00187 Roma

C.F./P.I. 04786421000

Capitale Sociale € 1.318.941,00

Direzione Tecnica ed Amministrativa:
Via Perugia,62 - 10152 Torino

DIRETTORE TECNICO: Arch. Sandro Peritore

PROGETTISTA	Arch. Sandro Peritore
CAPO COMMESSA	Ing. Andrea Giaretto
COLLABORATORI	Arch. Simona Faggiani

CONSULENTI	OPERE EDILI: GAP STUDIO STRUTTURE: Ing. Claudio Marabelli IMPIANTI ELETTRICI: Ing. L. Tannoia IMPIANTI FLUIDOMECCANICI: Ing. L. Ghia ACUSTICA: Ing. Matteo Bosia
------------	--

REV.	PROTOCOLLO	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO
0	21600_PD_91212	10/19	emissione		Peritore
1	21600_PD_92664	11/19	revisione		
2					

Sommario

SOMMARIO	1
1. ARCHITETTONICO.....	5
1.1. PREMESSA.....	5
1.2. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	6
1.3. IL PROGETTO	8
1.4. CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM).....	12
1.4.1. materiali impiegati all'interno del cantiere	13
1.5. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI PRODOTTI E DEI MATERIALI	14
1.5.1. Materiali in generale	14
1.5.2. Prodotti a base di legno	15
1.5.3. Leganti sintetici.....	16
1.5.4. Metalli vari	16
1.5.5. Infissi	16
1.5.6. Prodotti per rivestimenti interni ed esterni.....	18
1.5.7. Prodotti per l'isolamento termico.....	19
1.6. NOLI E TRASPORTI.....	22
1.6.1. Noli	22
1.6.2. Trasporti	23
1.7. PRESIDI PROVVISORI PER L'ESECUZIONE DEL CANTIERE	24
1.8. Opere Provvisionali.....	24
1.8.1. Generalità	24
1.8.2. Protezione arredi e manufatti non oggetto di intervento	26
1.8.3. Teli di protezione	26
1.8.4. Trabattello	27
1.9. DEMOLIZIONI	27
1.9.1. Demolizione di opere in muratura	28
1.9.2. Demolizioni di pavimenti, sottofondi e rivestimenti	28

1.9.3. Demolizione impalcati	29
1.10. RIMOZIONI.....	29
1.11. SMALTIMENTI E CONFERIMENTI IN DISCARICA	30
1.11.1. Smaltimento rifiuti	31
1.11.2. Conferimento a discarica autorizzata per lo smaltimento	32
1.12. INTERVENTI EDILIZI.....	32
1.12.1. Sistema di soffitto teso Tipo Barrisol o similare	32
1.12.2. Telaio in carpenteria per sostegno del soffitto teso.....	33
1.12.3. Pulizia/ Aspirazione della struttura in ferro (reticolare).....	34
1.12.3.1. Pulitura	34
1.12.4. Taglio e ripristino carpenteria metallica	34
1.12.5. Creazione di binario in lamiera preverniciata	35
1.12.6. Sostituzione dei serramenti	36
1.12.6.1. Porte interne ad anta singola battente	36
1.12.6.2. Porte interne ad anta singola scorrevole.....	36
1.12.6.3. Serramenti in ferro	37
1.12.6.4. Smontaggio e rimontaggio delle bussole	38
1.12.6.5. Riferimento CAM 2.4.2.4 Sostenibilità e legalità del legno	38
1.12.6.6. Opere da vetraio.....	39
1.12.6.7. Riferimento CAM 2.4.2.6 Componenti in materie plastiche	40
1.12.7. Lattonerie.....	40
1.12.7.1. Canali di gronda e pluviali in lamiera zincata preverniciata	40
1.12.7.2. Riferimento CAM 2.4.2.5 Sostenibilità e legalità di ghisa, ferro, acciaio.....	41
1.12.8. Risanamento superficie muraria interna.....	41
1.12.8.1. Riferimento CAM 2.4.2.11 Pitture e vernici	42
1.12.8.2. Rimozione delle porzioni di intonaco distaccato	42
1.12.8.3. Rappezzi di intonaco	43
1.12.8.4. Preparazione superfici murarie	44
1.12.8.5. Pulizia pareti in marmo	44
1.12.8.5.1. Rimozione di depositi superficiali incoerenti	44
1.12.8.5.2. Rimozione di sostanze sovrarmesse di varia natura quali olii, vernici, cere, etc. con solventi/miscele applicati a tampone.....	44
1.12.8.5.3. Rimozione di depositi superficiali coerenti, incrostazioni, fissativi alterati, ecc. con impacchi assorbenti a base di Carbonato e Bicarbonato d'Ammonio.....	45

1.12.8.5.4.	Integrazione delle porzioni mancanti delle lastre a mezzo di tasselli.....	46
1.12.8.5.5.	Stuccatura con malta a base di grassello e sabbia dei giunti	46
1.12.8.5.6.	Applicazione di protezione superficiale	47
1.12.9.	Sottofondi	47
1.12.9.1.	Massetto di livellamento	48
1.12.9.2.	Riferimento CAM 2.4.2.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati.....	48
1.12.10.	Pavimentazioni	49
1.12.10.1.	Pavimento sopraelevato	49
1.12.10.2.	Riferimento CAM 2.4.2.10 Pavimenti e rivestimenti.....	52
1.12.10.3.	Riferimento CAM 2.4.2.6 Componenti in materie plastiche	53
1.12.10.4.	Pavimento in grès ceramico	53
1.12.10.5.	Zoccolini battiscopa.....	54
1.12.10.6.	Pavimento in ceramica	54
1.12.10.7.	Rivestimenti	55
1.12.10.8.	Riferimento CAM 2.4.2.10 Pavimenti e rivestimenti.....	55
1.12.11.	Controsoffittature	56
1.12.11.1.	Controsoffitto continuo in cartongesso	56
1.12.11.2.	Controsoffitto continuo in lastre di gesso fonoassorbenti	57
1.12.11.3.	Riferimento CAM 2.4.2.8 Tramezzature e controsoffitti	59
1.12.12.	Isolamento termico	60
1.12.12.1.	Isolamento in lana di roccia.....	60
1.12.13.	isolamento acustico	61
1.12.13.1.	Pannelli fonoassorbenti a parete.....	61
1.12.13.2.	Rotoli di lana di vetro fonoassorbente.....	64
1.12.13.3.	Riferimento CAM 2.4.2.9 Isolamenti termici ed acustici.....	64
1.12.14.	Opere da pittore.....	66
1.12.14.1.	Rasature	66
1.12.14.2.	Stesura di fissativo	67
1.12.14.3.	Tinteggiatura con tinte murarie.....	67
1.12.14.4.	Tinteggiatura dei serramenti esterni (lato interno)	67
1.12.14.5.	Riferimento CAM 2.4.2.11 Pitture e vernici	68
1.12.15.	Arredi fissi.....	68
1.12.15.1.	Struttura (Profili orizzontali, verticali e telai porta).....	68
1.12.15.2.	Porta vetrata a battente anta singola (h.270 cm).....	69
1.12.15.3.	Riferimento CAM 2.4.2.5 Sostenibilità e legalità di ghisa, ferro, acciaio.....	70

1.12.16. Apparecchi idrosanitari.....	70
1.12.16.1. Vasi.....	72
1.12.16.2. Lavabo.....	72
1.12.16.3. Vasi per disabili	72
1.12.16.4. Lavabo per disabili.....	73
1.12.16.5. Maniglioni ausiliari	73
1.12.16.6. Impugnatura di sicurezza di tipo ribaltabile	73
1.12.16.7. Specchi a incasso.....	74
1.12.16.8. Specchi basculanti.....	74
1.12.16.9. Rubinetterie	74
1.12.17. Percorso tattile a pavimento	75
1.12.17.1. Tipologia dei percorsi tattili.....	75
1.12.17.2. Sistema di posa con collante.....	77
1.12.17.3. Sistema di posa con biadesivo.....	77
1.12.17.4. Codificazione dei percorsi tattili.....	78
1.12.17.5. Riferimento CAM 2.4.2.10 Pavimenti e rivestimenti.....	79
1.12.18. Assistente murarie.....	79
1.12.18.1. Assistenze murarie e ripristini	79
1.12.18.2. Assistenze murarie agli impianti.....	80

1. ARCHITETTONICO

1.1. PREMESSA

L'intervento oggetto della presente relazione è relativo alla sistemazione degli spazi di accoglienza e relazioni con il pubblico della sede di Camera di Commercio sita in Via Meravigli 11, Milano, per trasformarli in spazi in grado di interpretare al meglio la nuova modalità di erogazione dei servizi all'utenza nel nuovo "Salone del Futuro".

Il presente documento recepisce le idee inserite all'interno di un concept elaborato dal Politecnico di Milano sia in termini di layout funzionale che contenuti tecnologici, approfondendone la fattibilità tecnica ed economica alla luce del contesto edilizio, architettonico, impiantistico degli spazi, nonché delle condizioni di tutela edilizia ed architettonica dell'immobile.



Figura 1 – Estratto del concept

1.2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

I locali oggetto dell'intervento si trovano all'interno dell'immobile denominato Palazzo Turati, sito in via Meravigli, nel centro di Milano in adiacenza alla Borsa Italiana e in prossimità di Piazzale Cordusio e Piazza Duomo.

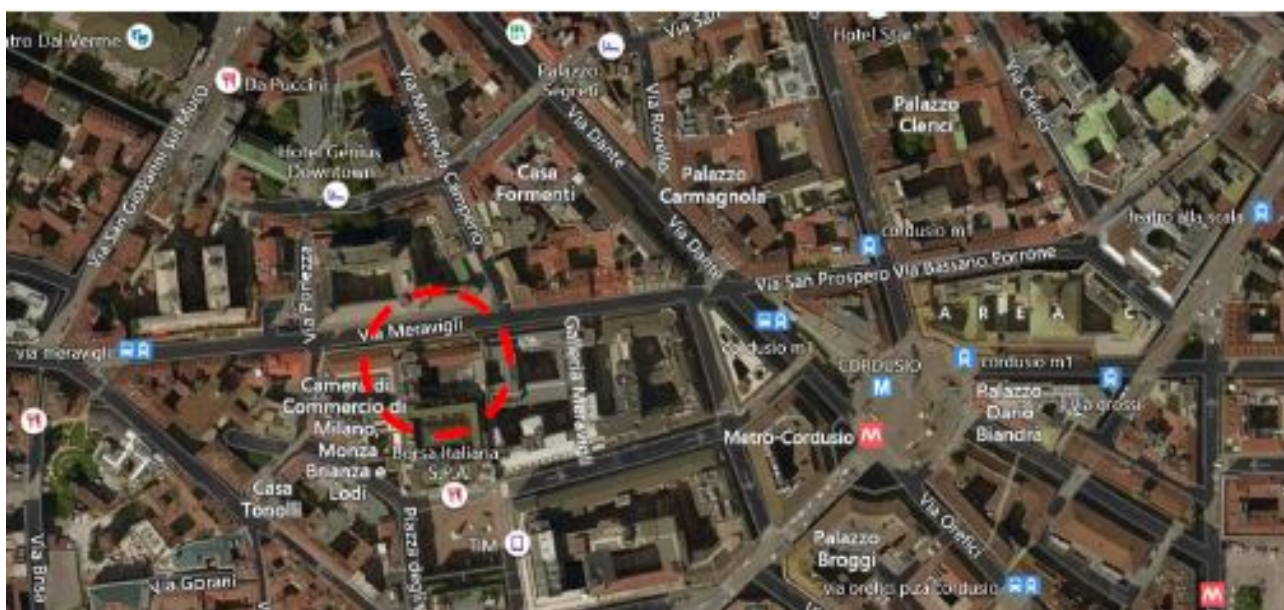


Figura 2 - Vista aerea

Il salone per l'erogazione dei servizi al pubblico non è percepibile né volumetricamente né visivamente dall'esterno del fabbricato né dalla viabilità pubblica in quanto il locale è inglobato all'interno della sagoma dell'edificio.

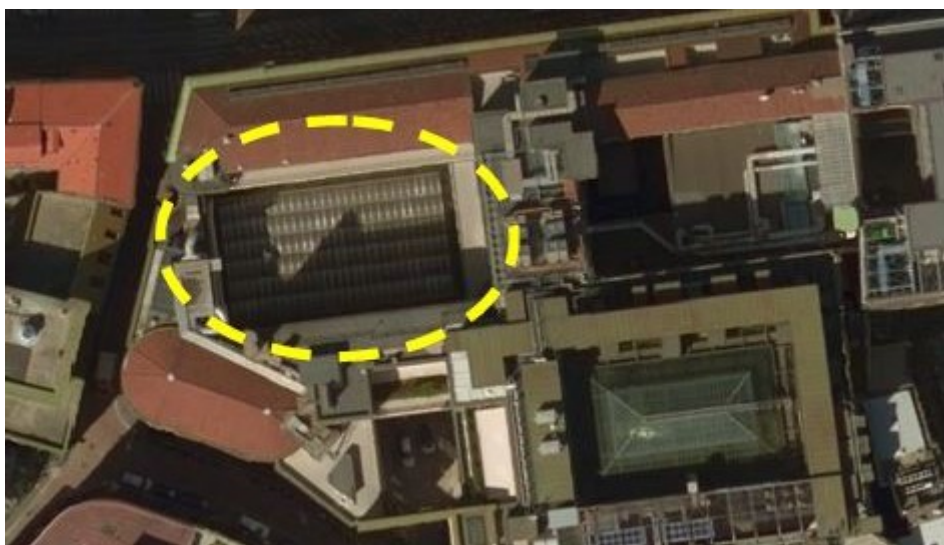


Figura 3 – Individuazione dell'immobile nel contesto urbano

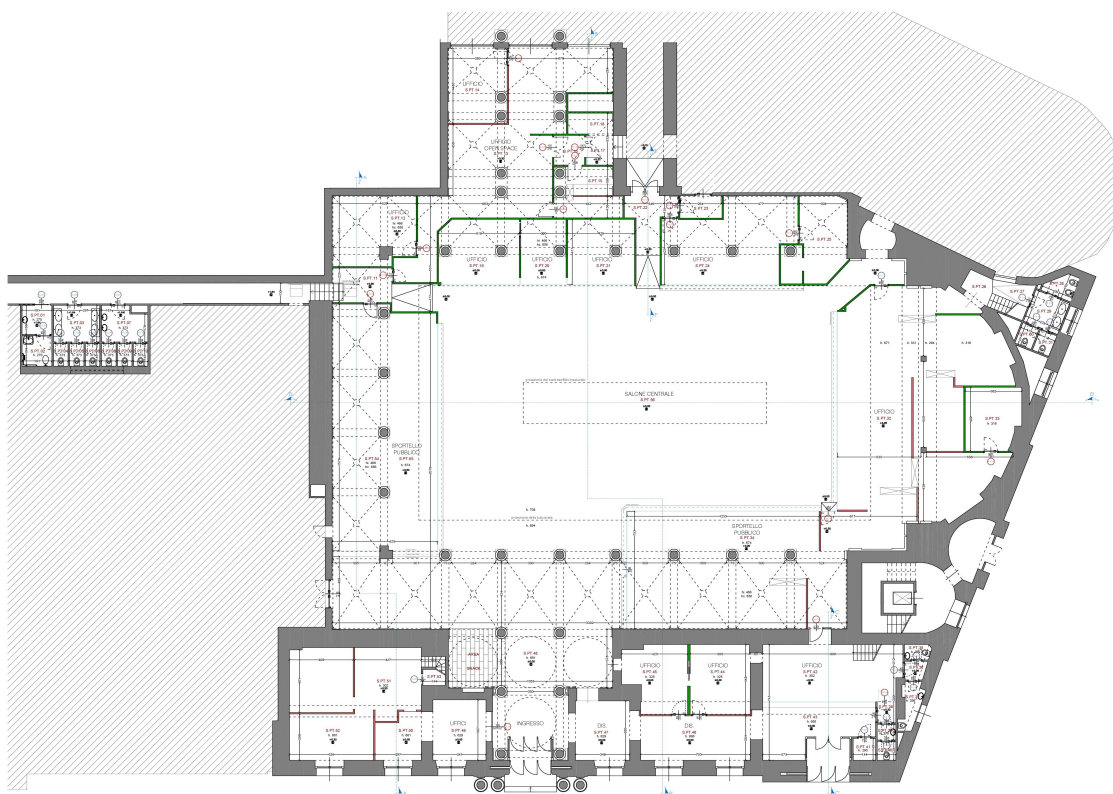


Figura 4 - Planimetria dello Stato di Fatto

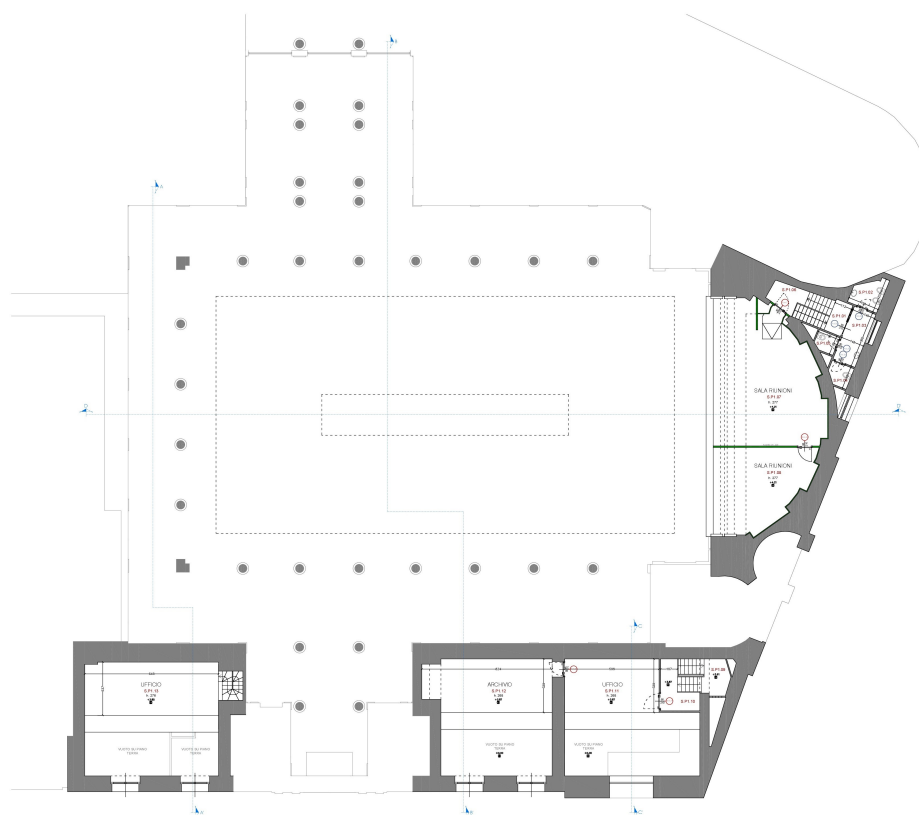


Figura 5 - Planimetria dello Stato di Fatto - livello soppalchi

1.3. IL PROGETTO

L'area di intervento si sviluppa su due livelli parzialmente sovrapposti (piano terra e soppalchi) oltre ad un interessamento impiantistico del livello interrato.

Il progetto prevede una serie di attività di miglioramento della qualità architettonica e delle condizioni di benessere all'interno dell'edificio e nello specifico:

- Demolizioni varie (soppalchi, pavimentazioni in granito, controsoffitto del salone, pavimenti negli ambienti dei servizi igienici, alcuni sottofondi, pareti in muratura e cartongesso),
- Rimozioni varie (impianti obsoleti, accessori, sanitari, materassino isolante imbustato presente sull'estradosso del controsoffitto del salone, porte interne, porzioni di cornice in gesso adiacente all'estradosso della balconata e tangente le arcate del porticato);
- Sostituzione delle ante della porta di accesso all'area adiacente a piazza Affari (Pi.m.09);
- Modifica della rampa ubicata nella zona di accesso all'area adiacente a piazza Affari;
- Smontaggio e rimontaggio del montascale e delle due bussole di ingresso su via Meravigli;
- Integrazione di un gradino alla rampa di scale esistente verso i bagni riservati al pubblico;
- Formazione di porzioni di sottofondo in sabbia-cemento (locali adibiti ai servizi igienici);
- Realizzazione di nuove pavimentazioni (pavimento sopraelevato, pavimentazione in grès porcellanato incollato, pavimentazione e rivestimenti in ceramica nei servizi igienici, porzione di pavimentazione tattile per ipovedenti, nuovi zoccolini);
- Realizzazione di nuove controsoffittature di varie tipologie (cartongesso fonoassorbente con foratura regolare e sovrapposto strato di isolante in lana minerale per prestazioni acustiche, cartongesso in lastre continue con sovrapposto strato di lana minerale per prestazioni termiche, porzioni di controsoffitto fonoassorbente con foratura regolare sull'intradosso della balconata, controsoffitti in lastre continue anti umido nei bagni);
- Realizzazione di sistema di soffitto teso retroilluminato del tipo Barrisol o similare;
- Sostituzione delle porte interne;
- Sostituzione dei sanitari ed accessori;
- Interventi puntuali di restauro su intonaci ammalorati, marmi deteriorati;
- Intonaci e rappezzi;
- Tinteggiature e verniciature;
- Installazione di pannellature fonoassorbenti su pareti perimetrali;

- Realizzazione di cinque aree delimitate da pareti vetrate su struttura metallica;
- Assistenze murarie.

Si evidenzia che le rimozioni di tutte le pareti arredo, banconi, sedute, controsoffitti di qualsiasi tipo e le pavimentazioni sopraelevate esistenti, ad esclusione del controsoffitto del salone centrale, verranno rimosse dalla committenza (vedi Tav. A03 – pareti di colore viola)

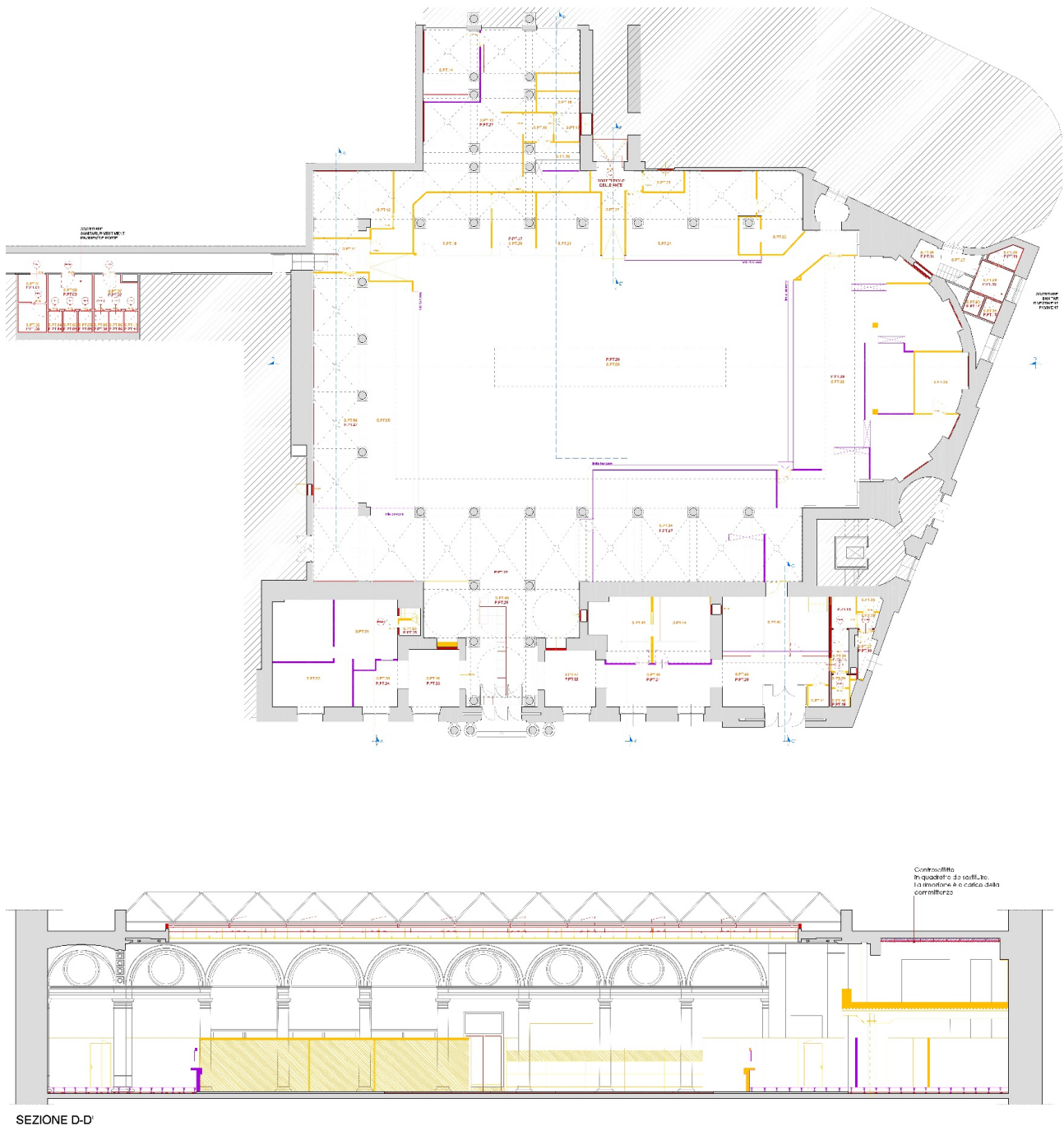


Figura 6 - Schema delle rimozioni degli arredi (colore viola)

Inoltre gli arredi evidenziati nelle planimetrie di progetto non saranno oggetto di appalto ma sono state indicate per una migliore comprensione dell'utilizzazione degli spazi. Le riprese dell'aria saranno occultate da elementi di arredo tipo "sedute" anch'essi esclusi dal presente appalto.

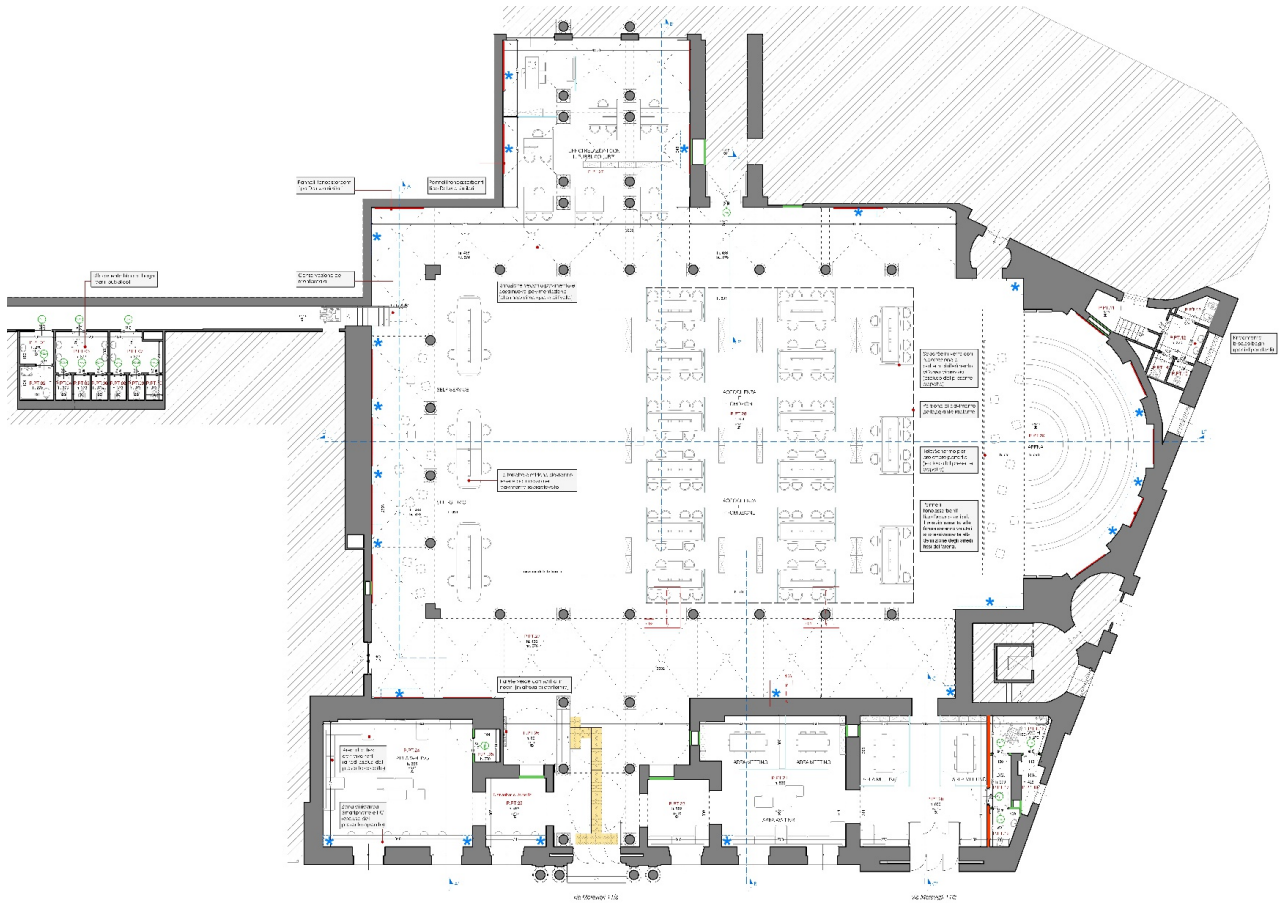


Figura 7 - Planimetrie di progetto

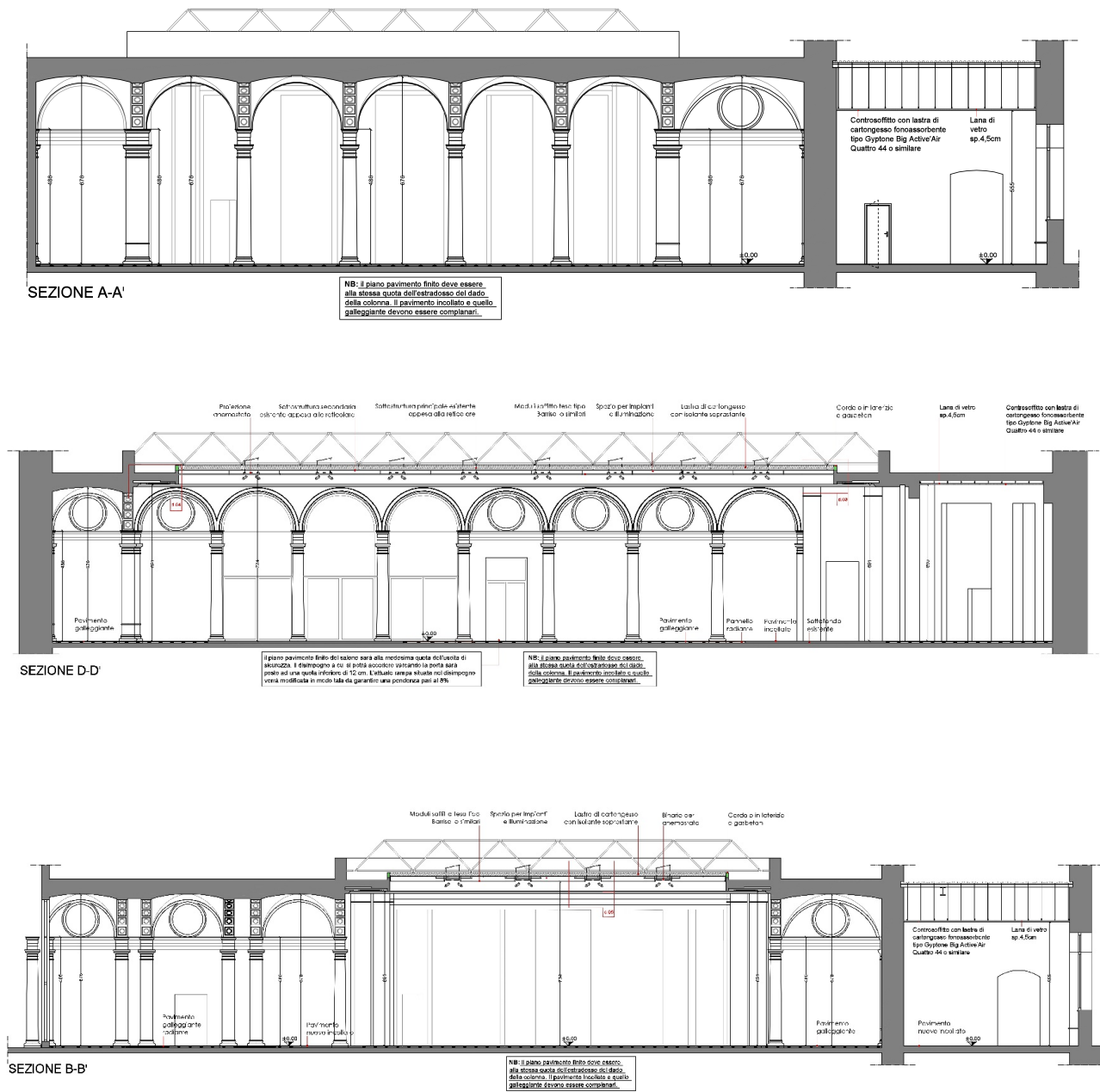


Figura 8 - Sezioni di progetto

1.4. CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Con riferimento al Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione, di seguito PAN GPP, a quanto proposto nelle Comunicazioni della Commissione europea COM (2008) 397 recante «*Piano d'azione su produzione e consumo sostenibili e politica industriale sostenibile*», COM (2008) 400 «*Appalti pubblici per un ambiente migliore*» e COM (2015) 615 «*L'anello mancante Piano d'azione dell'Unione Europea per l'economia circolare*» adottate dal Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea, nell'ambito del presente progetto, ove applicabili per gli elementi e materiali previsti nelle varie sezioni progettuali, vengono recepiti ai sensi dell'art. 2 del decreto interministeriale 11 aprile 2008, i criteri ambientali minimi di cui a gli allegati tecnici del Decreto ministeriale 11 gennaio 2017 come modificati, ove ne ricorra il caso dal Decreto ministeriale 11 ottobre 2017, e relativi a:

«*Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*» (allegato 2 come superato dall'allegato al d.m. 11 ottobre 2017).

L'utilizzazione dei CAM consente alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali degli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione degli edifici, considerati in un'ottica di ciclo di vita. Nell'ambito della progettazione, i criteri costituiscono parte integrante del capitolato tecnico non sostituendo per intero quelli normalmente presenti in un capitolato tecnico, ma integrandosi ad essi, cioè specificando dei requisiti ambientali che l'opera deve avere e che si vanno ad aggiungere alle prescrizioni e prestazioni già in uso o a norma per le opere oggetto di lavorazione.

L'appaltatore deve ottemperare alle prescrizioni di cui ai seguenti Criteri ambientali minimi, ai sensi del Decreto 11 ottobre 2017:

- 2.1.1 sistemi di gestione ambientale
- 2.1.2 diritti umani e condizioni di lavoro
- 2.3.5.2 aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata
- 2.3.5.4 inquinamento elettromagnetico indoor
- 2.3.5.5 emissioni dei materiali
- 2.3.5.6 comfort acustico
- 2.3.5.7 comfort termo-igrometrico
- 2.3.6 piano di manutenzione dell'opera
- 2.4 specifiche tecniche dei componenti edilizi
- 2.4.1 criteri comuni a tutti i componenti edilizi
- 2.4.1.1 disassemblabilità
- 2.4.1.2 materia recuperata o riciclata
- 2.4.1.3 sostanze pericolose

2.4.2 Criteri specifici per i componenti edilizi

2.4.2.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

2.4.2.2 Elementi prefabbricati in calcestruzzo

2.4.2.3 Laterizi

2.4.2.4 Sostenibilità e legalità del legno

2.4.2.5 Ghisa, ferro, acciaio

2.4.2.6 Componenti in materie plastiche

2.4.2.8 Tramezzature e controsoffitti

2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici

2.4.2.10 Pavimenti e rivestimenti

2.4.2.11 Pitture e vernici

2.4.2.12 Impianti di illuminazione per interni ed esterni

2.5 Specifiche tecniche del cantiere

2.5.1 Demolizioni e rimozione dei materiali

2.5.2 Materiali usati nel cantiere

2.5.3 Prestazioni ambientali

2.5.4 Personale di cantiere

Per le verifiche dei requisiti riferiti ai CAM sopra citati si farà riferimento ai contenuti del Decreto.

In caso di utilizzo di materiali relativi ai CAM non menzionati, L'Appaltatore ha l'obbligo di attenersi ai contenuti di quei CAM specifici.

1.4.1. MATERIALI IMPIEGATI ALL'INTERNO DEL CANTIERE

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto deve prevedere l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi. In particolare tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

1.5. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI PRODOTTI E DEI MATERIALI

Si precisa che per evitare descrizioni che potrebbero risultare difficilmente rappresentabili, in alcuni articoli del presente capitolato sono stati prescritti alcuni materiali da costruzione con l'indicazione del tipo previsto dal progettista: ciò non costituisce forma di propaganda né costituisce un obbligo di approvvigionamento nei confronti dell'Impresa, la quale è libera di rifornirsi dove meglio le aggrada, ma costituisce un riferimento circa la tipologia e le caratteristiche dei materiali da porre in opera, per quanto riguarda sia le dimensioni sia le proprietà fisiche sia le proprietà meccaniche; i materiali utilizzati dovranno pertanto essere qualitativamente equivalenti o superiori ed in nessun caso inferiori a quelli prescritti.

1.5.1. MATERIALI IN GENERALE

È regola generale intendere che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, necessari per i lavori da eseguirsi sui manufatti potranno provenire da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori e degli eventuali organi competenti preposti alla tutela, siano riconosciuti della migliore qualità, simili, ovvero il più possibile compatibili con i materiali preesistenti, così da non risultare incompatibili con le proprietà chimiche, fisiche e meccaniche dei manufatti oggetto di intervento.

Nel caso di prodotti industriali (ad es., malte premiscelati) la rispondenza a questo capitolato potrà risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

L'Impresa appaltatrice dovrà impiegare prodotti e materiali attualmente in commercio che rispettino le caratteristiche di eco-compatibilità ambientale; inoltre, è tenuta ad indicarne la provenienza, fornire le schede tecniche, campionarli e posarli soltanto ad accettazione avvenuta da parte della Direzione Lavori. Tutti i prodotti o materiali rifiutati dalla Direzione Lavori dovranno essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti, siano essi depositati in cantiere sia già in opera; quelli rifiutati dovranno essere subito allontanati dal cantiere, senza che l'Appaltatore non abbia nulla da eccepire. Si precisa che l'Appaltatore è responsabile per quanto riguarda la qualità dei materiali forniti, anche se ritenuti idonei dalla Direzione Lavori, sino alla loro accettazione da parte dell'Amministrazione in sede di collaudo finale. L'Appaltatore ha l'obbligo, a sue spese, di effettuare o far eseguire presso gli stabilimenti di produzione, e/o laboratori specializzati ed istituiti di provata specializzazione, tutte le prove prescritte dal Capitolato speciale di appalto o impartite in corso d'opera dalla Direzione Lavori. In particolare la Direzione Lavori potrà ordinare, con onere a totale carico dell'Appaltatore, l'esecuzione di verifiche statiche, prove di collaudo e carico, su parti strutturali dell'opera e prove preliminari sui materiali e sul terreno, corredandole delle relative certificazioni rilasciate da professionisti abilitati.

L'Appaltatore dovrà procedere ad un accurato rilievo delle strutture ed esaustiva documentazione fotografica prima di procedere con lo smontaggio delle parti in rifacimento e redigere il progetto costruttivo delle nuove strutture; i disegni costruttivi e di officina di tutti gli interventi dovranno essere costantemente consegnati alla Direzione Lavori prima della loro realizzazione per ottenere il benestare a procedere con le opere. Inoltre, i disegni as-built di tutti gli interventi eseguiti dovranno essere consegnati periodicamente alla Direzione Lavori e non a fine appalto, al fine di consentire la corresponsione all'Impresa dei pagamenti di acconto.

Tutti materiali che verranno proposti dall'Appaltatore dovranno essere comunque sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori, previa campionatura.

1.5.2. PRODOTTI A BASE DI LEGNO

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. La Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 8829.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13986, UNI EN 1309-1, UNI EN 844, UNI EN 336, UNI EN 1310, UNI EN 975, UNI ISO 1029, UNI EN 309, UNI EN 311, UNI EN 313, UNI EN 316, UNI EN 318, UNI EN 319, UNI EN 320, UNI EN 321, UNI EN 323, UNI EN 635, UNI 6467.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

1.5.3. LEGANTI SINTETICI

Le resine sono polimeri ottenuti partendo da molecole di composti organici semplici. In qualsiasi intervento di manutenzione sarà fatto divieto utilizzare prodotti di sintesi chimica senza preventive analisi di laboratorio, prove applicative, schede tecniche e garanzie da parte delle ditte produttrici. I polimeri organici possono essere disponibili sotto varie forme:

- leganti sia per incollaggi (adesivi strutturali), stuccature, iniezioni e sigillature di quadri fessurativi, sia sotto forma di resine emulsionabili in acqua per pitture ed intonaci che presentano un basso grado di assorbimento dell'acqua liquida ed una elevata durabilità;
- additivi per malte e pitture al fine di migliorare l'idrorepellenza, la velocità d'indurimento e le caratteristiche fisico-chimiche dell'impasto ovvero della pittura;

Le caratteristiche meccaniche, le modalità applicative e gli accorgimenti antinfortunistici dei leganti sintetici sono regolati dalle norme UNICHIM.

La loro applicazione dovrà sempre essere eseguita da personale specializzato nel rispetto della normativa sulla sicurezza degli operatori/applicatori.

1.5.4. METALLI VARI

L'alluminio, l'alluminio anodizzato, e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare dovranno essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui saranno destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza ovvero la durata.

1.5.5. INFISSI

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 ed alla norma armonizzata UNI EN 12519.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I prodotti di seguito dettagliati dovranno garantire in particolare le prestazioni minime di isolamento termico determinate dalla vigente normativa in materia di dispersione energetica.

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3, lett. b.); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (vedere punto 3).

I serramenti esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti

delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

1.5.6. PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.);

a seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti descritti nei punti che seguono vengono considerati al momento della fornitura.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate e in genere come da norma UNI 8012.

Prodotti fluidi o in pasta

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- avere funzione impermeabilizzante;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

1.5.7. PRODOTTI PER L'ISOLAMENTO TERMICO

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione seguente). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824 e UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

A) MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

1) Materiali cellulari

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

2) Materiali fibrosi

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) Materiali compatti

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di

polistirene

5) Materiali multistrato

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

La legge 257/92 vieta l'utilizzo di prodotti contenenti amianto quali lastre piane od ondulate, tubazioni e canalizzazioni.

B) MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA

1) Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: schiume poliuretaniche, schiume di ureaformaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

2) Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

3) Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

5) Materiali alla rinfusa

- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- composizione chimica mista: perlite bitumata.

Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alle relative norme vigenti) ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme UNI EN 12831-1 e UNI 10351;

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

1.6. NOLI E TRASPORTI

L'Appaltatore dovrà garantire la completa rispondenza a tutte le norme e leggi vigenti in materia.

I noleggi sono riconosciuti come prestazione da compensare a parte solo quando non rientrino tra gli oneri generali a carico dell'Appaltatore o non risultino compresi nella formulazione dell'articolo che compensa la prestazione. Le macchine, gli attrezzi, i materiali, devono essere in perfetto stato di efficienza e completi degli accessori per il loro impiego.

E' a carico dell'Appaltatore la manutenzione per la conservazione dei mezzi. Per tutti i servizi eventualmente richiesti dalla D.L., sia di noleggio che di trasporto, per i quali si rendesse necessaria l'osservanza di particolari norme preventive per l'igiene e la sicurezza l' Appaltatore dovrà scrupolosamente attenersi alle disposizioni in materia di prevenzione previste dai vigenti regolamenti.

Per quanto concerne le attrezzature ed i macchinari l'Appaltatore dovrà curare la loro omologazione secondo le norme e leggi vigenti sia per quanto riguarda l'utilizzo che per quanto concerne le verifiche ed i collaudi.

1.6.1. NOLI

Nei noleggi s'intendono sempre compresi e compensati:

- Tutte le spese di carico e scarico sia all'inizio che al termine del nolo, compreso il trasporto del mezzo o dell'apparecchiatura dalla sede del noleggiatore al cantiere di lavoro, salvo diverse indicazioni ordinate dalla D.L.;
- Lo sfrido nell'eventuale utilizzo di materiali, l'usura ed il logorio dei macchinari, degli attrezzi e degli utensili; i consumi di carburante, energia elettrica e lubrificanti nelle prestazioni «a caldo»;
- Gli accessori, gli attrezzi e quant'altro occorrente per l'installazione e il regolare funzionamento dei macchinari;
- Tutte le spese e prestazioni per gli allacciamenti elettrici e per il trasporto e l'eventuale trasformazione dell'energia elettrica.

Tutti i macchinari dovranno essere dati sul posto d'impiego in condizioni di perfetta efficienza; eventuali guasti ed avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere

prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore, il quale, per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso.

I noleggi verranno compensati secondo le prestazioni richieste dalla Direzione Lavori: a caldo (mezzo funzionante con conducente), a freddo con (mezzo fermo con conducente), a freddo senza (mezzo fermo senza conducente); mentre non verrà riconosciuto alcun compenso per i tempi in cui i mezzi o le apparecchiature venissero lasciate nel cantiere per motivi non dipendenti da necessità di lavoro.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine, affinché siano sempre in buono stato di servizio.

Il prezzo comprende i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. Per l'applicazione di meccanismi in genere, sia per le ore d'azione, come per quelle di riposo a disposizione dell'Amministrazione, il noleggio si intende corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione. Nel prezzo dei noleggi sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio e allontanamento dei meccanismi.

Per il noleggio dei mezzi di trasporto verrà corrisposto soltanto il prezzo per le effettive ore di lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo. Nei prezzi dei trasporti si intende compresa ogni spesa, la fornitura di materiale di consumo e la manodopera del conducente.

1.6.2. TRASPORTI

Nei prezzi delle singole lavorazioni sono comprese e compensate le prestazioni riferite al trasporto dei materiali ed alla loro movimentazione, s'intendono altresì compresi il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto nonché le assicurazioni di ogni genere. Qualsiasi onere di trasporto o di movimentazione eseguito, manualmente e/o con qualsiasi mezzo meccanico, all'interno del cantiere e loro allontanamento sino alle discariche o depositi.

E' quindi da escludere la stima e la contabilizzazione di oneri aggiuntivi per movimentazione o trasporti di materiali già considerati nei valori unitari di prezzo di opere compiute.

1.7. PRESIDI PROVVISORI PER L'ESECUZIONE DEL CANTIERE

Tutti i presidi dovranno essere conformi a tutte le norme vigenti in materia, con particolare riferimento al D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., nonché rispettare le indicazioni del Piano di sicurezza e di coordinamento, sia per quanto riguarda la sicurezza sia la tempistica di montaggio.

Realizzazione di opere necessarie all'approntamento del cantiere edile ed alla regolare esecuzione dei lavori previsti, comprensivo di cesata di recinzione per delimitazione area di cantiere all'interno del salone, quadro elettrico, nolo di tutta l'attrezzatura anche minuta, realizzazione del POS.

Le armature, puntellature, casseri, impalcature, ponteggi e tutte le opere provvisorie di qualunque genere, metalliche od in legname, in ogni caso occorrenti per l'esecuzione delle opere in oggetto, dovranno essere realizzate in modo da impedire qualsiasi deformazione di esse o delle opere di cui debbono sostenere l'esecuzione, gli spostamenti e lo smontaggio delle predette opere dovranno essere compiuti a cura e spese dell'Impresa.

Il dimensionamento ed il calcolo statico delle opere provvisorie sarà a cura e spesa dell'Impresa, il quale rimane il solo responsabile dei danni alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private ed ai lavori per la mancanza od insufficienza delle opere provvisorie, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa ed adottando tutte le cautele necessarie.

Col procedere dei lavori l'Impresa potrà recuperare i materiali impiegati nella realizzazione delle opere provvisorie, procedendo, sotto la sua responsabilità, al disarmo di esse con ogni accorgimento necessario ad evitare i danni come sopra specificati.

Quei materiali che per qualunque causa o che a giudizio del Direttore dei Lavori non potessero essere tolti d'opera senza menomare la buona riuscita dei lavori, o che andassero comunque perduti, dovranno essere abbandonati senza che per questo, se non altrimenti disposto, spetti all'Impresa alcun compenso. Le stesse norme e responsabilità valgono per macchinari, mezzi d'opera, attrezzi e simili, impiegati dall'Impresa, per l'esecuzione dei lavori, o comunque esistenti in cantiere

1.8. Opere Provvisorie

1.8.1. GENERALITÀ

L'art. 1 del DPR 222/03 all. I considera gli apprestamenti suddivisibili in due distinti gruppi: il primo attiene agli apprestamenti normalmente utilizzati per eseguire lavorazioni in condizioni diverse rispetto alla quota zero del suolo quali: ponteggi; trabattelli; ponti su cavalletti; impalcati, parapetti, andatoie, passerelle, armature delle pareti degli scavi; il secondo riguarda gli apprestamenti che non interessano direttamente le singole lavorazioni ma sono tipici delle strutture organizzative per l'apprestamento, appunto, di un cantiere "mobile" o "temporaneo" quali:

gabinetti, locali per lavarsi, spogliatoi, refettori, locali di ricovero e di riposo, dormitori, camere di medicazione, infermerie, recinzioni di cantiere.

Richiamato quanto previsto dalla normativa in ordine alla sicurezza e valutazione degli apprestamenti, si puntualizza che si comprendono nei ponteggi, posati esternamente, anche i ponteggi a tutta altezza, o comunque con altezza non inferiore a due piani. Sarà cura dell'Impresa predisporre i ponteggi concordando le caratteristiche col Responsabile della Sicurezza, perché l'esecuzione di eventuali successive modifiche richieste dallo stesso resterà a carico dell'Impresa.

Tutti i ponteggi posati esternamente devono sempre e comunque rispondere a tutte le norme di sicurezza relative previste dalle normative vigenti (PIMUS).

Si segnala che i ponteggi interni, trabattelli ecc., necessari per le lavorazioni ai piani con altezza fino a 4,00 o 4,50 metri (a seconda delle lavorazioni) sono spesso identificati per semplicità espositiva, come "piani di lavoro". Tutti gli oneri relativi a questi piani di lavoro, trabattelli o ponteggi o comunque qualsiasi mezzo regolamentare atto a permettere le lavorazioni ad una quota più elevata del piano di calpestio naturale, sono invece sempre e comunque compresi nei prezzi delle opere compiute (anche se non sono citati nella descrizione) salvo che, in casi particolari, nella descrizione stessa ne sia esplicitamente dichiarata l'esclusione e pertanto sono stati individuati quali apprestamenti di servizio.

Tutti i ponteggi interni, trabattelli, piani di lavoro ecc., al di là della diversa definizione, devono sempre e comunque rispondere a tutte le norme di sicurezza vigenti.

Il prezzo dell'impianto di allarme relativo al ponteggio installato è già compreso nel prezzo di noleggio del ponteggio stesso. Tutti i ponteggi interni, trabattelli, piani di lavoro ecc., al di là della diversa definizione, devono sempre e comunque rispondere a tutte le norme di sicurezza vigenti.

Il ponteggio dovrà essere realizzato rispettando gli schemi di montaggio autorizzati, eventuali situazioni non previste negli schemi autorizzati dovranno essere singolarmente verificate da ingegnere o architetto abilitato, a norma di legge, all'esercizio della professione.

Prima dell'inizio dell'allestimento del ponteggio, l'installatore dovrà fornire alla Direzione Lavori, in duplice copia, la seguente documentazione:

- Copia delle autorizzazioni ministeriali alla costruzione ed all'impiego per tutti i tipi di ponteggi metallici fissi utilizzati;
- Progetto esecutivo dell'opera provvisoria, firmato da ingegnere o architetto abilitato, a norma di legge, all'esercizio della professione, comprendente:
 - Calcolo eseguito secondo le istruzioni approvate nelle autorizzazioni ministeriali;
 - Disegno particolareggiato dell'opera provvisoria in scala 1:100 o superiore;

L'installazione del ponteggio, dovrà essere eseguita a regola d'arte e nel pieno rispetto del D.LGS. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni.

Nell'ambito del presente progetto sono stati considerate sia la tipologia di ponteggio di "servizio" che la tipologia di ponteggio di "sicurezza". Il primo, necessario per la realizzazione dell'opera è stato computato nell'ambito della valutazione dei costi delle opere e pertanto nell'ambito del CME architettonico; il secondo necessario al fine di garantire la sicurezza di esecuzione delle opere è stato computato nell'ambito della valutazione dei costi della sicurezza e pertanto nell'ambito del CME allegato al Piano di Sicurezza.

Nello specifico, nell'ambito del presente intervento, è previsto come ponteggio di servizio quello da montare sul prospetto esterno nord-est del corpo a) per l'esecuzione delle lavorazioni previste sull'elemento il cls a coronamento.

Nell'ambito del presente intervento non sono previsti ponteggi di facciata considerabili come ponteggi di servizio.

Tutti gli interventi previsti in quota all'interno degli edifici, ove necessari, sono stati considerati come ponteggi di sicurezza, e nello specifico riguardano:

- interventi sulla struttura di copertura per la sostituzione del lucernario;
- intervento di sostituzione dei serramenti della sala Camino

1.8.2. PROTEZIONE ARREDI E MANUFATTI NON OGGETTO DI INTERVENTO

Realizzazione di protezione di superfici orizzontali, verticali, arredi e manufatti tramite stesura di feltro antiscivolo o similare. Compreso imballo, trasporto, opere provvisorie, tagli, sfridi, fissaggi e quant'altro necessario. Compresa la successiva rimozione, carico e trasporto in discarica autorizzata, con esclusione degli oneri di smaltimento.

Impiego: vedi Piano di Sicurezza e Coordinamento

1.8.3. TELI DI PROTEZIONE

Si dovrà porre attenzione nella protezione dei locali (sia murarie e di rivestimento che di arredi).

La protezione a seconda della zona interessata sarà costituita da:

- Tessuto non tessuto. Stesura di teli in tessuto non tessuto antiscivolo con grammatura minima di 300 g/mq, compreso imballo, trasporto, opere provvisorie, tagli, sfridi, fissaggi e quant'altro necessario.
- Nylon. Fornitura e posa di telo in nylon della grammatura minima di 200 gr/mq, posato sia verticale che orizzontale con giunti incollati, sigillati con nastro o con sovrapposizione di almeno 20 cm, compreso tutti gli oneri per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Impiego: vedi Piano di Sicurezza e Coordinamento

1.8.4. TRABATTELLO

È previsto il nolo di trabattelli metallici di altezza da 4 a 8 m, compreso il trasporto, montaggio e lo smontaggio. Il trabattello dovrà essere completo e omologato, su ruote, prefabbricati, di dimensioni 1,00x2,00 m, senza ancoraggi.

Impiego: Tinteggiature, restauri, opere varie

1.9. DEMOLIZIONI

I prezzi delle demolizioni e dei lievi saranno riferiti alle varie unità di misura indicate nell'Elenco Prezzi stabiliti in base al peculiare tipo di lavoro. Qualora non sia altrimenti specificato, i materiali riutilizzabili restano di proprietà della Stazione Appaltante.

Le parti oggetto di demolizione e di rimozione si evincono dalla lettura e dal confronto tra degli elaborati grafici di rilievo e di progetto e sono pertanto deducibili dagli elaborati grafici.

Sono comunque incluse e compensate nell'opera, tutte le demolizioni localizzate, aperture di brecce, forometrie ecc. finalizzate all'esecuzione di impianti e necessarie per la realizzazione e posa degli stessi, oltre che tutte le assistenze murarie alla esecuzione dei medesimi, benché non esplicitamente individuate graficamente sulle tavole grafiche.

In via generale, prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

È vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso convogliandoli in appositi canali il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro arresto e per evitare la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Impresa fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Nel preventivare l'opera di demolizione e nel descrivere le disposizioni di smontaggio e demolizione delle parti d'opera, l'appaltatore dovrà sottoscrivere di aver preso visione dello stato di fatto delle opere da eseguire e della natura dei manufatti.

Le parti oggetto di demolizione si evincono dalla lettura e dal confronto degli elaborati grafici di rilievo e di progetto. Nel seguito si riporta un elenco dei principali interventi di demolizione previsti e compensate nell'ambito delle opere edili:

1.9.1. DEMOLIZIONE DI OPERE IN MURATURA

- Demolizione di tavolati e tramezzi di spessore contenuto finalizzata alla modifica distributiva dei locali come emergente dagli elaborati grafici riportanti le sovrapposizioni;
- Demolizione di muratura per formazione di tracce per l'incassamento di tubazioni di qualsiasi impianto, da realizzarsi a mano o con mezzi meccanici. Sono compresi nell'intervento l'eventuale realizzazione di fori passanti su murature; le protezioni necessarie per le superfici limitrofe;

Sono comprese: le opere provvisorie, i piani di lavoro, la movimentazione con qualsiasi mezzo meccanico o manuale delle macerie nell'ambito del cantiere, il carico e il trasporto agli impianti di stoccaggio e/o discariche autorizzate.

1.9.2. DEMOLIZIONI DI PAVIMENTI, SOTTOFONDI E RIVESTIMENTI

- Demolizione, totale o parziale, di pavimenti in piastrelle di qualsiasi genere, compreso il sottofondo e massetto;
- Demolizione, totale o parziale, di rivestimenti in piastrelle, compresi i collanti;
- Demolizione, totale o parziale di pavimentazioni in granito, linoleum/gomma, laminato;

Si intendono compresi e compensati: le opere provvisorie di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere; la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica.

Durante la rimozione dei sottofondi e dei pavimenti occorrerà particolare cura in quanto nei locali sottostanti al salone è presente il sito dell'Anfiteatro Romano, particolarmente sensibile a qualsiasi vibrazione.

1.9.3. DEMOLIZIONE IMPALCATI

Demolizione di n. 4 impalcati composti da lamiera grecata, appoggiata su carpenteria metallica con getto integrativo in cls., lo spessore calcolato varia da 8 a 10 cm. per un totale di 40 cm, considerando il sottofondo e pavimento.

Modalità di esecuzione dei lavori:

Formazione di doppio assito di sp. 5+5 cm. a protezione dei pavimenti sottostanti le zone da demolire, e realizzazione di impermeabilizzazione per il contenimento dei fanghi reflui dovuti dal taglio dei solai.

Fornitura e posa di puntelli e quadrotti in abete, da posizionare all'intradosso delle solette da demolire.

Sezionamento dei solai, mediante taglio con disco diamantato a bagno d'acqua, in blocchi di circa 1m x 1m. e se necessario, ridotti ad una misura minore. Quest'ultima operazione verrà realizzata una volta calato al piano inferiore il blocco.

L'acqua usata per il taglio, sarà raccolta mediante aspiratore in modo da preservare i locali sottostanti.

I blocchi demoliti al piano del soppalco, saranno movimentati e calati tramite paranco a catena manuale o muletto sul solaio sottostante (portata solaio 400 kg/mq.).

Gli stessi blocchi, saranno trasportati tramite transpallet manuale o muletto all'esterno dell'edificio e caricati sull'automezzo per essere smaltiti in discarica autorizzata. L'automezzo sarà posizionato all'ingresso del cortile posto su Piazza Affari di proprietà della CCIAA o in alternativa all'interno del cortile stesso, delimitando la zona di carico per motivi di sicurezza.

Successivamente alla demolizione dei solai dei soppalchi, si eseguirà lo smantellamento della carpenteria portante formata da travi e pilastri. Anche quest'ultima verrà trasportata e smaltita negli appositi siti.

I gradi di rifinitura della demolizione di ogni soppalco saranno a filo pareti e filo pavimenti finiti. Le lavorazioni sopra indicate, dovranno essere eseguite dopo l'intervento delle demolizioni edili consistenti nella rimozione di tutte le strutture non portanti del soppalco quali, cartongessi, impianti idrici, elettrici, canalizzazioni d'aria, controsoffittature in doghe di alluminio, pareti in muratura e la rimozione dei pavimenti galleggianti, in modo da lasciare libere le zone per le lavorazioni di demolizione.

1.10. RIMOZIONI

Sono previste e compensate nell'ambito del progetto tutte le rimozioni riferite agli elementi di seguito specificati e afferenti i locali specificati:

- Rimozione del controsoffitto del salone centrale e del plafone trasparente (parte centrale) in qualsiasi materiale e le relative strutture di sostegno, compresi piani di lavoro o trabattelli oltre a 4 metri di altezza, le opere provvisorie, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere; il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica;
- Rimozione di serramenti in legno e metallo, impennate e simili di qualunque forma e dimensione, inclusi falsi telai, telai, imbotti, mostre, compresa la movimentazione in cantiere con qualsiasi mezzo, il carico ed il trasporto a deposito o alle discariche autorizzate.
- Smontaggio di vetri, di qualsiasi tipo, da serramenti in legno o da strutture di qualsiasi genere, con carico e trasporto a discarica.
- Rimozione di zoccolino nei locali indicati in granito, plastica e alluminio.
- Rimozione di apparecchi igienico-sanitari, incluso lo smontaggio delle apparecchiature, rubinetterie, accessori e linee di alimentazione. Compreso l'abbassamento, il carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica.
- Rimozione delle quadrotte in gesso rinforzato presenti nell'intradosso della balconata.
- Rimozione parziale dei correnti della struttura metallica appesa alla reticolare per favorire il passaggio degli anemostati. Successivamente ne è previsto il cerchiaggio con elementi metallici analoghi saldati alla struttura stessa.

Le rimozioni dei controsoffitti, ad esclusione di quello del salone centrale, pavimenti sopraelevati, arredi e pareti mobili sono a carico della committenza.

E' anche previsto lo smontaggio e rimontaggio delle due bussole nei locali P.PT 20 e P. PT 26 compresi i macchinari presenti in sommità. A montaggio ultimato occorrerà verificare la corretta funzionalità sia del sistema di apertura e chiusura automatico, sia il funzionamento dei macchinari.

1.11. SMALTIMENTI E CONFERIMENTI IN DISCARICA

Sono comprese e compensate dal presente appalto e pertanto onere dell'appaltatore tutti gli smaltimenti e trasporti alle rispettive discariche di tutto il materiale proveniente da:

- Rimozione di apparecchiature igienico-sanitarie
- Demolizione di tramezzi in muratura
- Demolizioni di tramezzi in cartongesso

- Demolizioni di pavimenti, zoccolini e rivestimenti in genere
- Rimozioni di serramenti interni metallici, in vetro e porte tamburate
- Rimozioni di massetti e sottofondi
- Rimozioni di controsoffitti
- Rimozioni di corrimano
- Rimozione di materiale isolante

Non vengono rimborsati oneri di smaltimento per i rottami di materiali che vengono normalmente commercializzati, quali ad esempio il ferro e tutti i metalli, vetri e cristalli, ecc.

La gerarchia di gestione dei rifiuti è disciplinata dal D.Lgs. 152/06 “Criteri di priorità nella gestione dei rifiuti” che stabilisce quali misure prioritarie la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti seguite da misure dirette quali il recupero dei rifiuti mediante riciclo, il reimpiego, il riutilizzo o ogni altra azione intesa ad ottenere materie prime secondarie, nonché all'uso di rifiuti come fonte di energia.

Il decreto quindi persegue la linea già definita dal Decreto “Ronchi”, per priorità della prevenzione e della riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, a cui seguono solo successivamente il recupero (di materia e di energia) e quindi, come fase residuale dell'intera gestione, lo smaltimento (messa in discarica ed incenerimento).

La classificazione dei rifiuti presente nel D.lgs. 152/06 distingue i rifiuti secondo l'origine in rifiuti urbani e rifiuti speciali, secondo le caratteristiche di pericolosità in rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Sono comprese e compensate dal presente appalto e pertanto onere dell'appaltatore tutti gli smaltimenti e trasporti alle rispettive discariche di tutto il materiale proveniente da demolizioni e rimozioni descritti all'interno dei paragrafi che precedono e meglio evidenziate all'interno degli elaborati grafici di progetto.

1.11.1. SMALTIMENTO RIFIUTI

Non vengono rimborsati oneri di smaltimento per i rottami di materiali che vengono normalmente commercializzati, quali ad esempio il ferro e tutti i metalli, vetri e cristalli, etc.

In attuazione al Decreto Legislativo 25/07/05 n. 151 e successive modificazioni ed integrazioni, gli “oneri di raccolta, trasporto, di trattamento, di recupero e di smaltimento ambientale compatibile dei RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) originati da apparecchiature elettriche ed elettroniche sono a carico dei produttori”.

1.11.2. CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA PER LO SMALTIMENTO

Il conferimento a discarica autorizzata, previsto e compensato all'interno del presente appalto, si riferisce allo smaltimento di tutto quanto oggetto di demolizione e rimozione e nello specifico:

- Macerie inerti provenienti da demolizioni e rimozioni;
- Materiali metallici, plastici in genere provenienti dalla rimozione di impianti.

Il materiale di demolizione, consistente in provenienze da demolizioni di elementi in muratura o in c.a., rimozioni di impianti (metallo), rimozioni di controsoffitti (metallo e tessuto), verranno smaltiti in base alla classificazione propria di ciascun rifiuto e come tale, verso le discariche appropriate per rifiuti normali o speciali se ne ricorrerà la necessità. Le tipologie di rifiuti previste corrispondono prevalentemente con i codici CER di seguito riportati:

- 17 04 01 rame, bronzo, ottone
- 17 04 06 stagno
- 17 04 07 metalli misti
- 17 04 11 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
- 17 08 materiali da costruzione a base di gesso
- 17 08 02 materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01
- 17 09 altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione
- 17 09 04 rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione

1.12. INTERVENTI EDILIZI

Come premessa generale si evidenzia che ogni tipo di scelta dei materiali dovrà essere sottoposta all'accettazione della Direzione Lavori.

Qui di seguito si elencano le tipologie degli interventi edili previsti dal presente appalto.

1.12.1. SISTEMA DI SOFFITTO TESO TIPO BARRISOL O SIMILARE

Fornitura e posa di profili perimetrali in alluminio tipo Barrisol Star Bs 350/01 perimetrale e Star Bs 350/16 nelle parti intermedie o similare fissati ad una struttura in ferro e/o alluminio precedentemente fissata o appesa, predisposta e verniciata sulla struttura reticolare esistente con fissaggio del profilo previsto mediante viti autoperforanti ogni 15 cm circa; fornitura e posa di n. 50 teli tipo Barrisol o similare di dimensioni 2,44 per 2,23 cm. Finitura traslucida (tipo Plutonia art. 04018 o similare) con harpo perimetrale star bianco, senza saldature, installati mediante generatore di aria calda alimentato a gpl.

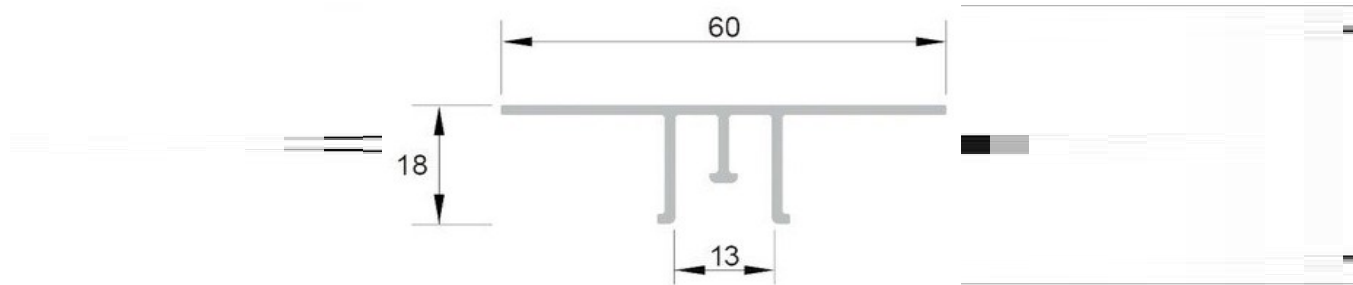


Figura 9 - Profili da utilizzare per il telo del soffitto teso



Figura 10 - Schemi di fissaggio soffitto teso

1.12.2. TELAIO IN CARPENTERIA PER SOSTEGNO DEL SOFFITTO TESO

Fornitura e posa in opera di profilati metallici a sezione cava (tubi rettangolari) dimensioni 40x25 spessore 2mm, saldati in opera per la formazione di supporto per il soffitto teso, da posizionarsi con pendinatura in cavetti di acciaio su struttura esistente, ancorata alla trave reticolare. I profilati devono risultare provvisti di una mano di antiruggine.



Figura 11 - Struttura metallica esistente utilizzata per ancorare la carpenteria a cui sarà fissato il soffitto teso

1.12.3. PULIZIA/ ASPIRAZIONE DELLA STRUTTURA IN FERRO (RETICOLARE)

L'intervento prevede il trattamento della trave reticolare posta a copertura del salone centrale prima di intervenire con qualsiasi lavorazione.

Tutti gli elementi di ferro della trave reticolare dovranno essere accuratamente puliti tramite aspirazione in tutte le loro parti prima della messa in opera del nuovo controsoffitto.

L'operazione potrà avvenire con l'ausilio di piattaforme autosollevanti e mezzi di aspirazione elettrici.

1.12.3.1. PULITURA

I trattamenti di tutti gli elementi in ferro, sono da eseguire su entrambe le facce e per tutto lo sviluppo di superficie.

Prima di procedere con i trattamenti previsti bisognerà verificare l'integrità e la funzionalità di ogni componente dell'elemento, e l'aggrappaggio al supporto.

Le operazioni di pulizia dovranno essere realizzate mediante aspiratori meccanici, dotati di filtri appositi al fine di limitare la movimentazione del pulviscolo.

1.12.4. TAGLIO E RIPRISTINO CARPENTERIA METALLICA

Per favorire il passaggio degli anemostati come indicato nelle tavole grafiche, sarà necessario interrompere la continuità di alcuni correnti metallici, nello specifico quelli su cui verrà posizionato in appoggio il controsoffitto termo isolato. Successivamente al taglio occorrerà provvedere al ripristino della continuità strutturale tramite la saldatura di spezzoni ad hoc di profilati metallici della stessa tipologia e sezione.

L'intervento si considera comprensivo di ogni onere necessario per poter lavorare in quota e per dare l'opera finita a regola d'arte.



Figura 12 - Carpenteria metallica oggetto di modifica e cerchiatura

1.12.5. CREAZIONE DI BINARIO IN LAMIERA PREVERNICIATA

Vista l'esigenza di arretrare di circa 9 cm il piano di uscita degli anemostati rispetto all'intradosso del soffitto teso creando una sorta di "scuretto", verrà realizzato un "binario in lamiera preverniciata (colore su indicazione della DL), di larghezza pari a 70 cm, sufficiente per ospitare la bocca degli anemostati. Tale lamiera dovrà essere forata e ancorata alla sottostruttura esistente appesa alla reticolare. L'intervento si considera comprensivo di ogni onere necessario per poter lavorare in quota e per dare l'opera finita a regola d'arte.

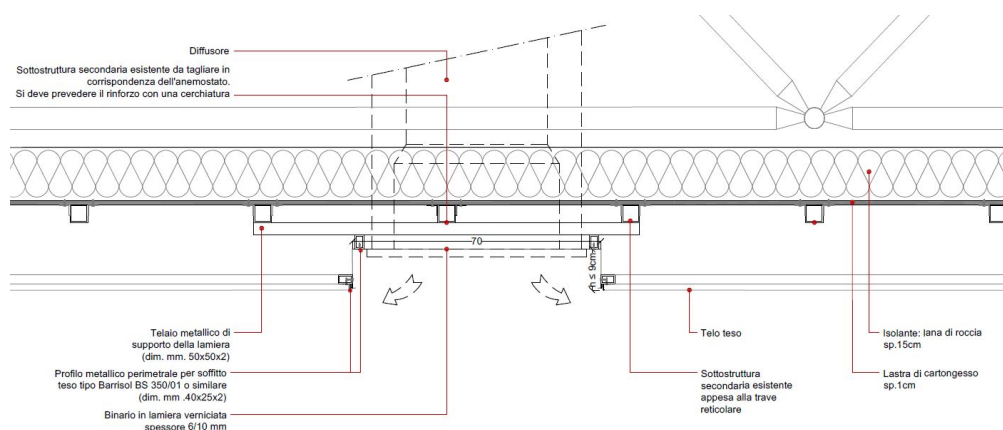


Figura 13 - particolare del binario in lamiera

1.12.6. SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI

1.12.6.1. PORTE INTERNE AD ANTA SINGOLA BATTENTE

Fornitura e posa di porte interne con anta in legno tamburato rivestito sulle due facce con pannelli in fibra di legno laccato a poro aperto, chambrana in legno laccato a RAL a scelta della Direzione Lavori, dimensioni 60-70-80x210.

Le porte dovranno consentire l'applicazione degli accessori previsti per la loro funzionalità (serrature, chiudiporta, maniglie, etc.), gli accessori e in particolare le dovranno garantire la funzionalità e la durata delle porte stesse in funzione della dimensione e del peso delle ante.

L'anta dovrà essere liscia, la chambrana senza modanature, di disegno semplice, comprensiva di telai e coprifili. La porta e ciascuna tipologia di accessori dovranno essere campionati e sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori.

Si intendono comprese le opere murarie ed ogni onere aggiuntivo che si renda necessaria per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Le porte dei servizi igienici dotati di impianto di estrazione forzata saranno installate in modo tale da mantenere una distanza dal pavimento pari a min. 2 cm al fine di garantire il transito dell'aria.

Tutti i serramenti e gli elementi che li compongono dovranno essere eseguiti e posti in opera secondo le buone regole dell'arte e le disposizioni che verranno all'uopo impartite dalla Direzione Lavori. La Ditta assuntrice dovrà sottoporre alla Direzione Lavori, prima dell'inizio della lavorazione, le opportune campionature di tutti i serramenti, tenendo delle condizioni esistenti in cantiere e sulla scorta di accurati rilievi e misurazioni eseguiti sul posto, a cura e sotto la responsabilità della Ditta stessa.

Impiego: servizi igienici

1.12.6.2. PORTE INTERNE AD ANTA SINGOLA SCORREVOLE

Fornitura e posa di porte interne con anta singola scorrevole in legno tamburato rivestito sulle due facce con pannelli in fibra di legno laccato a poro aperto, chambrana in legno laccato a RAL a scelta della Direzione Lavori, dimensioni 100x210.

Le porte dovranno consentire l'applicazione degli accessori previsti per la loro funzionalità (serrature, chiudiporta, maniglie, etc.), gli accessori e in particolare le dovranno garantire la funzionalità e la durata delle porte stesse in funzione della dimensione e del peso delle ante.

L'anta dovrà essere liscia, la chambrana senza modanature, di disegno semplice, comprensiva di telai e coprifili. La porta e ciascuna tipologia di accessori dovranno essere campionati e sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori.

Si intendono comprese le opere murarie ed ogni onere aggiuntivo che si renda necessaria per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Le porte dei servizi igienici dotati di impianto di estrazione forzata saranno installate in modo tale da mantenere una distanza dal pavimento pari a min. 2 cm al fine di garantire il transito dell'aria.

Tutti i serramenti e gli elementi che li compongono dovranno essere eseguiti e posti in opera secondo le buone regole dell'arte e le disposizioni che verranno all'uopo impartite dalla Direzione Lavori. La Ditta assuntrice dovrà sottoporre alla Direzione Lavori, prima dell'inizio della lavorazione, le opportune campionature di tutti i serramenti, tenendo delle condizioni esistenti in cantiere e sulla scorta di accurati rilievi e misurazioni eseguiti sul posto, a cura e sotto la responsabilità della Ditta stessa.

Impiego: bagni disabili

1.12.6.3. SERRAMENTI IN FERRO

Modifica e messa in opera di serramento in ferro per porta a due ante disposta lungo la rampa di collegamento con i restanti uffici non oggetto di intervento verso piazza Affari.

L'operazione consiste nella modifica del telaio per compensare il rifacimento del piano di calpestio. Il telaio del serramento dovrà essere accresciuto di 20 centimetri.

Tale modifica include la sostituzione degli attuali vetri con altri in cristallo di sicurezza.

Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, il montaggio, i fissaggi, gli accessori d'uso. Misurazione riferita all'imbotte esterno, o in mancanza al perimetro esterno visibile del serramento.

I serramenti, completati con i vetri di cui al paragrafo successivo, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti con Deliberazione della Giunta della Regione Lombardia VIII/5773 del 31 ottobre 2007 e s.m.i. Devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme:

- Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106;
- UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 -UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento. Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717) e la prestazione termica minima del serramento completo di vetri, prevista dal D.g.R. n. 3868/2015 e s.m.i..

Impiego: Porta interna Pi.04 in corrispondenza della rampa verso piazza Affari

1.12.6.4. SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO DELLE BUSSOLE

Smontaggio e rimontaggio nelle stessa identica posizione delle bussole in struttura metallica (profili alluminio e vetro).

Lo smontaggio deve essere effettuato da personale specializzato con accatastamento al piano dei profili e delle vetrate, il tutto propedeutico alla rimozione della pavimentazione in granito e la successiva posa della nuova pavimentazione.

La struttura del serramento deve essere rimontata nella posizione originaria successivamente alla posa della nuova pavimentazione, ripristinando le funzioni precedenti e riposizionando gli apparati impiantistici presenti nella parte superiore al manufatto.

A montaggio avvenuto sarà necessario verificare il funzionamento della parte elettrificata e degli impianti che compongono il sistema di apertura.

Impiego: P.PT 26 – P.PT 20 su via Meravigli

1.12.6.5. RIFERIMENTO CAM 2.4.2.4 SOSTENIBILITÀ E LEGALITÀ DEL LEGNO

Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato:

- per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente,
- per il legno riciclato, certificazione di prodotto «FSC® Riciclato» (oppure «FSC® Recycled»), FSC® misto (oppure FSC® mixed) o «Riciclato PEFC™» (oppure PEFC Recycled™) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

1.12.6.6. OPERE DA VETRAIO

Si intendono per opere di vetratura quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti simili sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, porta finestre o porte.

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

- Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, etc. Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7G97). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

- I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

- La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

Nei serramenti che vengono rimossi lo smontaggio dei vetri è compresa nel prezzo.

1.12.6.7. RIFERIMENTO CAM 2.4.2.6 COMPONENTI IN MATERIE PLASTICHE

Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche;
- 2) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

1.12.7. LATTONERIE

Nell'esecuzione delle opere da lattoniere, zincatore ed affini con metalli diversi e relativi accessori, deve essere posta la massima cura nella lavorazione specialmente per quanto riguarda le saldature, aggraffature, chiodature e giunti in genere che dovranno pertanto garantire la perfetta tenuta.

I giunti dei canali devono essere chiodati con chiodi di rame e saldati a stagno, e la connettura dei tubi dovrà essere aggraffata e saldata a stagno; gli sporti devono essere a collo d'oca, escludendosi senz'altro i gomiti a spigolo vivo.

I canali di gronda, le converse, i colmi, le scossaline, i pluviali devono essere valutati in base agli sviluppi effettivi senza tenere conto di giunzioni, sovrapposizioni.

Per tutte le somministrazioni valutate a peso, deve essere redatto apposito verbale di pesatura autenticato dall'Appaltatore e dalla Direzione Lavori.

Di tutte le opere ordinate, l'Appaltatore deve preventivamente presentare un campione non verniciato. A tale campione, ancorché corrisponda all'ordinazione e ai disegni, l'Appaltatore deve apportare quelle modifiche che la Direzione lavori crederà di introdurre senza che perciò possa eccepire sui prezzi e condizioni del contratto, che rimangono inalterati. Tutta la somministrazione deve uniformarsi esattamente al campione approvato, il quale rimarrà depositato presso la Direzione lavori.

1.12.7.1. CANALI DI GRONDA E PLUVIALI IN LAMIERA ZINCATA PREVERNICIATA

Revisione dei canali di gronda (completi di cicogne o tiranti) e pluviali in lamiera zincata preverniciata in corrispondenza delle porzioni di intonaco ammalorato nel salone centrale.

Sono compresi tutti elementi lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera, comprese le assistenze murarie e accessori di fissaggio.

Impiego: Aree danneggiate sotto arcate del salone centrale

1.12.7.2. RIFERIMENTO CAM 2.4.2.5 SOSTENIBILITÀ E LEGALITÀ DI GHISA, FERRO, ACCIAIO

Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Verifica: il progettista deve specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso e' necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

1.12.8. RISANAMENTO SUPERFICIE MURARIA INTERNA

L'intervento prevede il risanamento degli archi e delle volte consistente in asportazione ad umido di depositi superficiali parzialmente aderenti con spruzzatori, spazzole, spugne e pennelli.

In alcune porzioni si prevede l'asportazione di Sali solubili mediante compresse assorbenti, con impiego di polpa di cellulosa ed acqua demineralizzata.

In ultimo, verrà eseguito un consolidamento di manufatti in presenza di fenomeni diffusi di decoesione, mediante applicazione a tre mani di resina acrilica in soluzione applicata con pennelli, siringhe e pipette.

Impiego: Aree danneggiate sotto arcate del salone centrale

1.12.8.1. RIFERIMENTO CAM 2.4.2.11 PITTURE E VERNICI

I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

1.12.8.2. RIMOZIONE DELLE PORZIONI DI INTONACO DISTACCATO

Nella zona sottostante le rimozioni deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

Le rimozioni si limitano alle parti di intonaco in fase di distacco o pericolanti o comunque non più aderenti al supporto previa verifica di stabilità delle porzioni stesse.

L'Appaltatore ha l'obbligo di mettere in atto tutte le disposizioni necessarie a preservare i materiali esistenti presenti nei luoghi ove andrà ad operare; nel corso delle demolizioni si dovrà porre particolare cura nel limitare polveri e rumori.

Sono compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura, la spazzolatura finale, il lavaggio e la pulizia della superficie scrostata, la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere, il carico e il trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica.

Impiego: Aree danneggiate sotto arcate del salone centrale

1.12.8.3. RAPPEZZI DI INTONACO

Previo un'attenta valutazione del reale stato conservativo del supporto, il rappezzo d'intonaco dovrà relazionarsi sia all'intonaco ancora presente sulla superficie sia alla natura della muratura garantendo, per entrambi, un'efficace adesione, l'affinità fisico/chimica e meccanica. Il rappezzo dovrà essere realizzato con un intonaco compatibile con il supporto e simile a quello esistente per spessore (numero di strati), composizione e traspirabilità; i coefficienti di dilatazione termica e di resistenza meccanica dovranno essere simili a quelli dei materiali esistenti così da poter garantire lo stesso comportamento alle diverse sollecitazioni. La formulazione della malta per realizzare il nuovo intonaco dovrà presentare le caratteristiche tecnologiche dell'intonaco rimasto sulla superficie ovvero, dall'analisi della rimanenza si dovranno dedurre le varie stratificazioni, i diversi componenti e in che modo siano stati combinati tra loro: rapporto aggregato-legante, granulometria inerte e il tipo di legante. Prima di procedere con il rappezzo la superficie dovrà essere preparata; la muratura interessata dall'intervento dovrà essere sufficientemente asciutta (esente da fenomeni d'umidità), scabra (mediante picchiettatura, bocciardatura etc.) e pulita (priva di sali e/o patine) in modo da consentire la totale aderenza della nuova malta al supporto, dopodiché si eseguirà l'inumidimento della muratura tramite pennello imbevuto d'acqua, o mediante l'uso di un semplice nebulizzatore manuale (contrariamente una parete asciutta potrebbe assorbire esageratamente l'acqua presente nell'impasto provocando un eccessivo ritiro della malta).

Particolare attenzione dovrà essere fatta nella messa in opera in prossimità delle zone d'unione tra le due superfici, poiché la loro corretta esecuzione potrà evitare l'insorgenza di punti di discontinuità, a tale riguardo sarà consigliabile rifinire i lembi con spatolini da stuccatore in modo da garantire una maggiore precisione nella rifinitura. L'applicazione del nuovo intonaco dovrà essere fatta con i valori della temperatura esterna tra i 5 °C e i 30 °C; la malta dovrà essere accuratamente compressa all'interno della lacuna al fine di ottenere delle buone caratteristiche meccaniche, inoltre tra la posa dei vari strati dovranno intercorrere dei tempi d'attesa (relazionati alle diverse tipologie di malte) durante i quali le superfici dovranno essere bagnate.

Nel caso in cui il rappezzo presentasse un'ampiezza considerevole, sarà opportuno predisporre delle idonee guide al fine di controllare lo spessore e la planarità dell'intonaco.

L'intonaco non dovrà mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Nel compenso sono compresi tutti gli oneri relativi alle lavorazioni menzionate nel presente articolo, quali la bagnatura dei muri, ed inoltre la formazione di spigoli rientranti e sporgenti, riquadrature, smussi e raccordi. Si intendono compresi la protezione di pavimenti, pareti e manufatti per evitare che vengano danneggiati e macchiati durante le lavorazioni. Compreso ogni altro onere per opere, forniture e assistenze comunque connesse e necessarie, anche se non specificatamente richiamate sopra. Inclusa quindi la fornitura di tutti i materiali, le attrezzature, i

trasporti, tiri al piano, cavalletti e ponteggi di servizio a qualsiasi altezza, trasporto a rifiuto dei materiali di risulta, compresi oneri di discarica, pulizie finali e tutto quanto altro occorrente per dare l'opera compiuta e finita a regola d'arte.

Impiego: Ripristino intonaci salone centrale

1.12.8.4. PREPARAZIONE SUPERFICI MURARIE

La preparazione delle superfici murarie consiste nella stuccatura saltuaria di superfici interne con stucco emulsionato a ricoprimento di scalfitture, di fori, di cavillature, nella carteggiatura delle zone stuccate e nel trattamento di superfici prima di eseguire stuccature o pitturazioni. Sono compresi i piani di lavoro interni e le assistenze murarie.

1.12.8.5. PULIZIA PARETI IN MARMO

1.12.8.5.1. RIMOZIONE DI DEPOSITI SUPERFICIALI INCOERENTI

L'operazione consiste nella rimozione meccanica manuale a secco dei depositi superficiali mediante uso di pennelli, spazzole, aspiratori. L'operazione deve essere eseguita nella fase preliminare all'intervento di restauro e, nel caso in cui se ne presentasse la necessità, ripetuta nel corso della durata dei lavori.

Impiego: Marmo – zone relative alla demolizione dei soppalchi (esedra)

1.12.8.5.2. RIMOZIONE DI SOSTANZE SOVRAMMESSE DI VARIA NATURA QUALI OLII, VERNICI, CERE, ETC. CON SOLVENTI/MISCELE APPLICATI A TAMPONE

Il fine dell'operazione è quello di rimuovere preliminarmente tutte quelle sostanze applicate intenzionalmente, nel corso di precedenti interventi, o accidentalmente, tipo colature di colle epossidiche o di altra natura, spruzzi di vernice, colle di origine animale, ecc. la cui presenza possa compromettere la buona riuscita delle operazioni di pulitura.

Si dovranno utilizzare solventi adeguati alle classi dei prodotti da rimuovere, miscele deceranti, solventi organici e/o inorganici, applicati puntualmente a tampone e successivamente, nelle zone dove l'azione chimica non ha dato risultati soddisfacenti, operare meccanicamente col bisturi, microtrapani, microscalpelli, ecc.

Si dovranno utilizzare mezzi chimici e meccanici adeguati per composizione chimica, potenza d'esercizio, durezza e dimensioni alle sostanze da rimuovere, valutando le modalità anche in base

alla loro composizione ed astensione. Il solvente, o la miscela solvente, da utilizzare sarà scelto in base a dei test preliminari.

L'operatore, dopo avere imbevuto di solvente il tampone, procederà a strofinare leggermente la zona da pulire eseguendo, preferibilmente, un movimento rotatorio. Nei punti più difficili da raggiungere e/o in presenza di depositi o incrostazioni più coerenti, potrà essere necessario insistere nell'azione impiegando il movimento più adatto alla specifica esigenza. In caso di colature, o dispersioni incontrollate del solvente misto al particellato di deposito, occorrerà operare la rimozione tempestivamente asciugandole con un tampone o una pezza di garza asciutti. Subito dopo aver passato il tampone sarà necessario passare sul manufatto oggetto di intervento una pezza di tessuto pulito ovvero un altro tampone inumidito con idoneo diluente così da rimuovere eventuali eccessi di solvente affinché questi non continuino la loro azione

Impiego: Marmo – zone relative alla demolizione dei soppalchi (esedra)

1.12.8.5.3. RIMOZIONE DI DEPOSITI SUPERFICIALI COERENTI, INCROSTAZIONI, FISSATIVI ALTERATI, ECC. CON IMPACCHI ASSORBENTI A BASE DI CARBONATO E BICARBONATO D'AMMONIO

Finalità di questo tipo d'intervento è quella di indebolire la resistenza superficiale del materiale da rimuovere e renderlo più sensibile ad una successiva azione meccanica operata mediante uso di spazzole di setole sintetiche.

Tramite saggi, verranno individuati tempi e modalità di applicazione degli impacchi caso per caso; sarà quindi necessario procedere per piccole zone ed in maniera graduale per consentire un continuo controllo dell'effetto ottenuto.

Il carbonato e il bicarbonato di ammonio (veicolati nella maggior parte dei casi con impacchi di polpa di cellulosa) sono sali solubili in acqua, ai quali si potrà ricorrere in percentuali che varieranno da 5% a 100%, secondo i casi; potranno essere utilizzati sia da soli che in composti e, non di rado, a questa tipologia di impacchi si potranno aggiungere resine a scambio ionico con effetto solfante applicate in seguito a miscelazione con acqua demineralizzata in rapporto variabile, in base alla consistenza finale che si vorrà ottenere per effettuare il trattamento (i tempi di applicazione sono, anche in questo caso, da relazionarsi ad opportuni test preventivi).

Il carbonato e il bicarbonato di ammonio decompongono spontaneamente originando prodotti volatili (di norma questi sali risulteranno attivi per un lasso di tempo di circa 4-5 ore), la liberazione di ammoniaca conferirà al trattamento proprietà detergenti, mentre l'alcalinità (maggiore per il carbonato che per il bicarbonato) consentirà una graduale gelificazione di materiale di accumulo e vecchie patine proteiche e lipidiche, consentendone la rimozione dalla superficie.

Tolto l'impacco, la superficie verrà accuratamente sciacquata e spazzolata, andrà verificata l'effettiva e totale rimozione di eventuali residui di prodotti chimici la cui azione potrebbe protrarsi nel tempo, e verrà, se e ove necessario, sottoposta ad una ulteriore fase di pulitura.

Al termine della fase di pulitura ad impacco si dovrà procedere alla rimozione dei sali residui della pulitura applicando **comprese** di acqua distillata o operando, sempre con acqua deionizzata, un accurato risciacquo.

Impiego: Marmo – zone relative alla demolizione dei soppalchi (esedra)

1.12.8.5.4. INTEGRAZIONE DELLE PORZIONI MANCANTI DELLE LASTRE A MEZZO DI TASSELLI

Le integrazioni delle porzioni mancanti delle pedate del vestibolo dovranno essere eseguite a mezzo di tasselli di marmo di colore simile a quello esistente e dello stesso spessore.

L'intervento di tassellatura ha lo scopo di integrare mancanze utilizzando materiali compatibili (meglio se di recupero) simili per consistenza e colore al supporto. Il tassello posto in opera dovrà riprodurre con esattezza la parte asportata o mancante; a sbazzatura avvenuta, previa pulitura della cavità, dovrà essere inserito ed adattato in modo da garantire la continuità superficiale tra la parte nuova e quella vecchia.

Il tassello dovrà essere tagliato a misura affinché le interfacce combacino il più perfettamente possibile.

L'adesione fra la lastra in opera e il tassello dovrà essere realizzata con l'ausilio di resine epossidiche. Nei casi in cui l'intervento presenti delle dimensioni considerevoli si potrà ricorrere all'uso di sostegni interni come barrette filettate in acciaio inossidabile AISI 316L, saldati con l'ausilio di resine epossidiche bicomponenti ed esenti da solventi; l'impasto, steso con l'ausilio di piccole spatole, dovrà presentare un grado di tissotropicità o fluidità idoneo alla dimensione e caratteristiche degli elementi da far riaderire.

Impiego: Marmo – zone relative alla demolizione dei soppalchi (esedra)

1.12.8.5.5. STUCCATURA CON MALTA A BASE DI GRASSELLO E SABBIA DEI GIUNTI

Le stuccature saranno eseguite su superfici possibilmente pulite ed esenti da depositi incoerenti.

Prima di procedere alle operazioni di stuccatura e microstuccatura saranno eseguiti dei saggi diversificando la composizione delle malte per le diverse tipologie d'intervento: giunti, piccole mancanze, lacune, fessurazioni, micro fessurazioni, etc; verificata con le DD.LL. l'idoneità degli impasti si potrà procedere con l'operazione di stuccatura.

L'applicazione delle malte sarà limitata alle mancanze, senza debordi e cercando di ottenere un aspetto il più possibile simile al materiale circostante sia come colore che come morfologia.

In corso d'opera si opererà una corretta bagnatura delle superfici e, nel caso di applicazioni in più strati, controllando l'intervallo di tempo occorrente tra le varie stesure.

I prodotti utilizzati come legante ed inerti per gli impasti non devono contenere sostanze che possano produrre sali solubili; le malte saranno applicate in modo da non provocare alterazioni cromatiche sul materiale circostante. Le stuccature saranno eseguite con impasti con caratteristiche di coesione, resistenza e durezza non difforni dai materiali originari sui quali saranno applicati.

La superficie delle stuccature deve essere trattata in modo da garantire delle buone caratteristiche di permeabilità e compattezza.

Nella pratica si useranno grassello di calce stagionato almeno tre anni, calci idrauliche prive di sali, pozzolana, inerti costituiti da sabbie di fiume e polveri di marmo variamente colorate.

La granulometria ed il colore degli inerti ed il rapporto proporzionale tra leganti ed inerti sarà in funzione del livello dello strato, dell'effetto tattile perseguito, dello spessore e della estensione della stuccatura.

Impiego: Marmo – zone relative alla demolizione dei soppalchi (esedra)

1.12.8.5.6. APPLICAZIONE DI PROTEZIONE SUPERFICIALE

L'applicazione di film o strati protettivi deve essere uniforme in modo da realizzare una distribuzione omogenea, regolare e non eccedente.

Caratteristica dei prodotti selezionati deve essere la capacità di mantenere, il più possibile, la naturale permeabilità dei materiali, anche al fine di non ostacolare gli eventuali flussi salini non controllabili; tutti i prodotti selezionati ed applicati dovranno garantire la loro totale reversibilità.

Nella pratica si opererà la stesura di una protezione a base di cere microcristalline o comunque una finitura lucidabile.

Impiego: Marmo – zone relative alla demolizione dei soppalchi (esedra)

1.12.9. SOTTOFONDI

I sottofondi per pavimenti saranno realizzati con riempimento sabbia e cemento con impasto a 300 kg di cemento 32,5 R per mc di aggregato minerale, costituito da sabbia di fiume pulita ed in curva granulometrica adatta, il tutto impastato con acqua ed eventuali additivi stipato e

tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessore 5 cm o adeguato a garantire l'alloggiamento delle tubazioni impiantistiche previste.

Qualora si verificassero lesioni o crepe nei sottofondi prima della posa dei pavimenti l'Impresa dovrà provvedere a stuccarle con boiaccia di cemento additivata con idonei collanti.

Se i sottofondi dovessero presentare fenomeno di distacco dai solai, l'Impresa dovrà provvedere al loro rifacimento anche con impasti cementizi a rapido asciugamento (mapacem o simili).

I sottofondi dovranno essere eseguiti perfettamente in piano e con il rispetto scrupoloso delle quote altimetriche di progetto.

Impiego: Servizi igienici

1.12.9.1. MASSETTO DI LIVELLAMENTO

Massetto di livellamento ad alta resistenza realizzato con impasto autolivellante di premiscelato a base di cementi speciali a presa e idratazione rapide, sabbie silicee selezionate, resine ed additivi, applicato a spatola.

Qualora si verificassero lesioni o crepe nei sottofondi prima della posa dei pavimenti l'Impresa dovrà provvedere a stuccarle con boiaccia di cemento additivata con idonei collanti.

I massetti di livellamento dovranno essere eseguiti perfettamente in piano e con il rispetto scrupoloso delle quote altimetriche di progetto.

Impiego: aree meeting e waiting

1.12.9.2. RIFERIMENTO CAM 2.4.2.1 CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI

I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica: il progettista deve specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;

- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy o equivalenti;

- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, e' ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

1.12.10. PAVIMENTAZIONI

Nell'esecuzione dei pavimenti si dovrà curare la disposizione a perfetto piano, completamente liscio e regolare, con giunti ben chiusi sigillati; ultimata la posa, i pavimenti saranno puliti in modo che non resti la minima traccia di sbavature, macchie ed altro.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese alla difesa di tutti i pavimenti, come d'uso, mediante strato di segatura, piani di tavole od altre protezioni.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un congruo periodo dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire a mezzo di chiusura provvisoria l'accesso a qualunque persona nei locali; e ciò anche per i pavimenti costruiti da altre Ditte.

Qualora i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

Sono comprese e compensate tutte le lavorazioni, materiali, colle, stucco, tagli, sfridi, pezzi speciali, assistenze dell'imprenditore edile per scarico, custodia, carico e sollevamento a piè d'opera di tutti i materiali, la malta di allettamento, e tutto quant'altro occorra per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione Lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti.

1.12.10.1. PAVIMENTO SOPRAELEVATO

Al fine di dotare gli ambienti della maggiore flessibilità possibile e tenendo conto delle quote, quella del nuovo pavimento finito, il progetto prevede la messa in opera di un pavimento tecnico sopraelevato, ispezionabile, realizzato mediante impiego di elementi di finitura superiore in

materiali di nuova generazione tali da segnare la volontà di un intervento “aggiunto”, ma reversibile, rispetto all'esistente.

E' inoltre prevista e compensata la fornitura e la posa di tutti gli elementi e pezzi speciali che garantiscano la posa a perfetta regola d'arte con particolare riferimento a:

- Gestione di requisiti e vincoli in rapporto alla posa attorno alla base delle colonne (vedi particolare 01);
- Stabilità degli elementi modulari;
- Continuità dell'allineamento degli elementi modulari e conseguente linearità e regolarità delle fughe longitudinali e trasversali, derivanti dal posizionamento degli elementi modulari;
- Finitura del giunto perimetrale tra pavimento e murature, pilastri ecc...

Il pavimento sopraelevato è un sistema che si divide in:

- struttura portante, elementi verticali e orizzontali;
- anima strutturale dei pannelli modulari;
- rivestimento di finitura superiore in grès porcellanato;
- pezzi ed elementi speciali di finitura;
- accessori di finitura: bocchette, zoccolino perimetrale, distanziali ecc...

Impiego:

Ove indicato negli elaborati grafici

Struttura

Struttura portante composta da travi e colonnine in acciaio zincato disposta a maglie con interasse di dimensioni adeguate alla finitura richiesta. Campo di regolazione +/- 25 mm, base rotonda diametro 93 mm di spessore 1,5 mm, stelo filettato da 16 mm con dado di blocco per regolazione. Testa a forma quadrata da 80 mm x 80 mm in spessore di 2,5 mm completa di guarnizione in materiale plastico, predisposta a ricevere ad incastro le traverse orizzontali a sezione aperta 18 mm x 25 mm x 18 mm complete di guarnizione in materiale plastico antistatico.

Per proteggere il pavimento esistente, al di sotto dei piedini, sarà inserita una membrana protettiva in polipropilene spessore mm 4 fonoassorbente. L'inserimento della membrana protettiva non influirà sulla stabilità della struttura.

Pannelli

Pannello in grès porcellanato dimensioni 600x600 mm. Pannello modulare con anima strutturale inferiore monolitica, omogenea, fibrorinforzata in calciosilicato. L'intero percorso produttivo del pannello rispetta le certificazioni del sistema qualità secondo le norme UNI ISO EN 9001, la certificazione UNI ISO EN 14001 relativo al sistema gestione ambientale, la certificazione EMAS per la compatibilità ambientale e infine ANAB e LEED per la bioarchitettura avente

spessore totale 25 mm compresa la finitura. L'assemblaggio fra finitura e supporto sarà garantito dal connubio monolitico dei due materiali attraverso collante specifico. Reazione al fuoco classe 0. Finitura superiore in grès porcellanato della cromia a scelta della D.L. a seguito di campionatura.

Descrizione tecnica:

PANNELLO IN SOLFATO DI CALCIO CON RIVESTIMENTO SUPERIORE IN grès, LAPIDEI O RICOMPOSTI

Pannello tipo G30HAK -G -Q composta da:

Anima: in materiale minerale inerte realizzato con impasto monostrato di solfato di calcio e fibre di cellulosa ad altissima densità Kg/m³ 1.500, spessore 30 mm

Bordo: in materiale plastico antiscricchiolio, spessore 0,8 mm

Rivestimento inferiore: foglio di alluminio rinforzato antistrappo, spessore 0,05 mm

Rivestimento superiore: grès, lapidei, ricomposti

Caratteristiche fisico-meccaniche:

Carico concentrato lato: kg 340

Carico massimo ammissibile lato: kg 840

Classificazione EN 12825 (*): 3A21

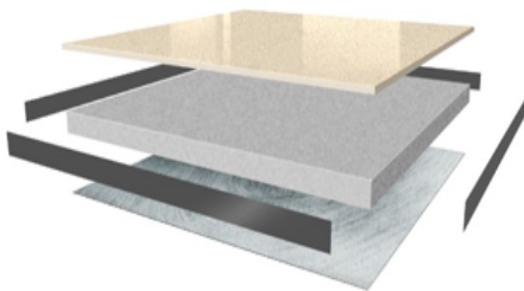
Reazione al fuoco (UNI EN 13501 – 2:2009): Bfl_s1

Trasmissione termica media: W/m² °C 3,8

Isolamento acustico laterale normalizzato RLWP: dB > 55

(*) Dati riferiti al centro del lato.

– Prodotto di riferimento: G30HAK-G-Q di Newfloor o similari abbinati a STRUTTURA IN ACCIAIO DA INTERNO SNF S-L os imilare



SOLFATO DI CALCIO

Monostrato ad alta densità, costituito da gesso e fibre di cellulosa, utilizzato in vari spessori (tra i più comuni: 28, 30, 32, 34, 36, 38 mm) e densità media di 1.500 kg/m³

Le operazioni prevedono, inoltre, il tracciamento sul battuto esistente della posizione dei piedini, tagli, sfridi e adattamenti in quanto occorrerà definire a priori il posizionamento delle isole radianti evitando interferenze con la struttura del pavimento sopraelevato

Impiego: porzione di salone

1.12.10.2. RIFERIMENTO CAM 2.4.2.10 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

L'Appaltatore dovrà sottoporre alla valutazione della Direzione dei Lavori, prodotti recanti alternativamente: il Marchio Ecolabel UE o equivalente; una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

1.12.10.3. RIFERIMENTO CAM 2.4.2.6 COMPONENTI IN MATERIE PLASTICHE

Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque, meteoriche (membrane per impermeabilizzazione).
- 2) Sussistano specifiche obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

1.12.10.4. PAVIMENTO IN GRÈS CERAMICO

Pavimentazione in piastrelle di grès ceramico, a superficie smaltata liscia, fornite e poste in opera su letto di malta cementizia, giunti sigillati a cemento anche colorato, scelte a campione dalla Direzione dei Lavori.

Le lastre in grès ceramico dovranno essere a sezione piena e omogenea, composte da impasto finissimo di argille pregiate con aggiunta di feldspati e caolini e ricoperto in superficie con smalti selezionati e particolarmente tenaci.

I materiali impiegati dovranno rispondere totalmente alle Norme Europee CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione) UNI EN 14411:2007, essere totalmente greificate e rispettare le seguenti caratteristiche e requisiti:

- Assorbimento di acqua: < 0, 5%, come da norma UNI EN ISO 10545-3:2000 ;
- Resistenza alla flessione: > 45 N/mm², come da norma UNI EN ISO 10545-4:2000;
- Resistenza al gelo: conforme alla norma ISO 10545-12:2000;
- Resistenza agli sbalzi termici: conforme alla norma UNI EN ISO 10545-9:2000
- Resistenza ai prodotti chimici: conforme alla norma UNI EN ISO 10545-14:2000;
- Caratteristiche dimensionali e d'aspetto: conforme alla norma UNI EN ISO 10545-2:2000;
- Resistenza all'abrasione: > Pei III, come da norma UNI EN ISO 10545-7:2000
- Resistenza all'abrasione profonda con perdita di volume: < 130 mm³, come da norma (UNI EN ISO 10545-6:2000)
- Resistenza alla scivolosità (Superficie naturale): BCR Rep.cec 6/81;
- Resistenza dei colori alla luce: secondo norme DIN 51094;
- Resistenza alle macchie: dovrà essere garantita.
- Resistenza al fuoco: ininfiammabile

I formati previsti, come da indicazioni emergenti dagli elaborati grafici del progetto: 60 x 60 cm;

Impiego: porzione di salone centrale ove assente pavimento sopraelevato, esclusi i servizi igienici

1.12.10.5. ZOCCOLINI BATTISCOPIA

Zoccolino battiscopa in grès fine porcellanato a scelta della direzione Lavori, posato con andamento rettilineo, fissato alle pareti con malta cementizia.

Fornito in opera compreso il taglio a misura ed il relativo sfrido, eventuali pezzi per spigoli ed angoli, la stuccatura dei pezzi, inclusa altresì l'assistenza, il trasporto, lo scarico dall'automezzo, l'accatastamento, il tiro in alto, l'avvicinamento al luogo di posa, la pulizia finale e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Impiego: ovunque, esclusi i servizi igienici

1.12.10.6. PAVIMENTO IN CERAMICA

Pavimentazione in piastrelle di ceramica, spessore 8-10 mm, posato e incollato su apposito sottofondo, dimensioni e colorazione a discrezione della D.L.

La posa devono essere eseguita a perfetta regola d'arte tenendo presente le seguenti prescrizioni e norme:

- a. il materiale da impiegarsi deve risultare uguale a quello dei campioni che di volta in volta verranno eseguiti a cura e spese dell'appaltatore su richiesta della Direzione lavori;
- b. la posa in opera deve essere eseguita in modo che a lavoro ultimato il rivestimento risulti perfettamente aderente al sottostante intonaco di sottofondo;
- c. prima di procedere all'applicazione del rivestimento, l'intonaco di sottofondo deve essere abbondantemente bagnato;
- d. le piastrelle devono risultare perfettamente combacianti fra loro e coi giunti perfettamente allineati;
- e. i rivestimenti devono essere stuccati con cemento bianco e/o colorato se richiesto, convenientemente lavati e puliti con l'impiego in dose prestabilita anche di acido;

Sono comprese e compensate tutte le lavorazioni, materiali, colle, stucco, tagli, sfridi, pezzi speciali, assistenze dell'imprenditore edile per scarico, custodia, carico e sollevamento a piè d'opera di tutti i materiali, la malta di allettamento, e tutto quant'altro occorra per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

Impiego: Servizi igienici

1.12.10.7. RIVESTIMENTI

I rivestimenti di qualsiasi genere (piastrelle o tesserine di grès porcellanato, vetroso, maiolicato, ecc.), dim. 30x60 cm, devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte tenendo presente le seguenti prescrizioni e norme:

- f. il materiale da impiegarsi deve risultare uguale a quello dei campioni che di volta in volta verranno eseguiti a cura e spese dell'appaltatore su richiesta della Direzione lavori;
- g. la posa in opera deve essere eseguita in modo che a lavoro ultimato il rivestimento risulti perfettamente aderente al sottostante intonaco di sottofondo;
- h. prima di procedere all'applicazione del rivestimento, l'intonaco di sottofondo deve essere abbondantemente bagnato;
- i. le piastrelle devono risultare perfettamente combacianti fra loro e coi giunti perfettamente allineati;
- j. i rivestimenti devono essere stuccati con cemento bianco e/o colorato se richiesto, convenientemente lavati e puliti con l'impiego in dose prestabilita anche di acido;

Sono comprese e compensate tutte le lavorazioni, materiali, colle, stucco, tagli, sfridi, pezzi speciali, assistenze dell'imprenditore edile per scarico, custodia, carico e sollevamento a piè d'opera di tutti i materiali, la malta di allettamento, e tutto quant'altro occorra per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

Impiego: Servizi igienici

1.12.10.8. RIFERIMENTO CAM 2.4.2.10 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

L'Appaltatore dovrà sottoporre alla valutazione della Direzione dei Lavori, prodotti recanti alternativamente: il Marchio Ecolabel UE o equivalente; una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

1.12.11. CONTROSOFFITTATURE

Tutti i controsoffitti previsti dovranno risultare con superfici orizzontali o comunque rispondenti alle prescrizioni, essere senza ondulazioni, crepe o difetti e perfettamente allineati. La posa in opera sarà eseguita con strumenti idonei ed in accordo con le raccomandazioni delle case produttrici, comprenderà tutti i lavori necessari per l'inserimento dei corpi illuminanti, griglie del condizionamento, antincendio e quanto altro richiesto per la perfetta funzionalità di tutti gli impianti presenti.

Tutto il materiale impiegato per la realizzazione di soffitti in cartongesso e le modalità di montaggio dovranno essere conformi alla normativa vigente in materia di prevenzione incendi. Nelle controsoffittature saranno inseriti i corpi illuminanti e gli apparecchi per la climatizzazione.

Laddove verranno impiegati apparecchi illuminanti o elementi tecnologici che non abbiano una propria struttura di sostegno, dovranno essere eseguiti adeguati rinforzi della struttura portante delle lastre del controsoffitto mediante l'uso di tiranti aggiuntivi; questi tiranti dovranno essere fissati, in accordo con le richieste della direzione dei lavori, in punti di tenuta strutturale e con sistemi di ancoraggio che garantiscano la necessaria stabilità.

1.12.11.1. CONTROSOFFITTO CONTINUO IN CARTONGESSO

La controsoffittatura continua ribassata realizzata con lastre in gesso rivestito, nelle aree individuate dagli elaborati grafici, sarà realizzata con orditura metallica realizzata con profili in acciaio zincato con classificazione di 1° scelta, a norma UNI EN 10327, con resistenza in nebbia salina 72h, spessore 0,6 mm, delle dimensioni di:

- guide perimetrali U30/27/30 mm
- profili C Plus 27/50/27 mm, sia per l'orditura primaria fissata al solaio tramite un adeguato numero di ganci a molla regolabili e pendini, che per l'orditura secondaria, ancorata alla primaria tramite appositi ganci di unione ortogonale e posta ad interasse non superiore a 500 mm isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm.

I profili saranno conformi alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito" con attestato di conformità CE, in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI-EN-ISO 9001-2000, con produzione certificata da ICMQ.

Il rivestimento dell'orditura sarà realizzato con singolo strato di lastre in gesso rivestito, con marchio CE a norma EN520 - DIN 18180, dello spessore di 12,5 mm, in classe di reazione al fuoco A2s1d0 (non infiammabile), ed omologate in classe 1 (uno), avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate.

All'interno dei servizi igienici le lastre dovranno essere della tipologia antiumido.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 11424 ed alle prescrizioni del produttore.

Si intendono compresi i tagli necessari per l'inserimento di corpi illuminanti, le botole necessarie per rendere il controsoffitto ispezionabile, le velette di raccordo ove necessario, il tutto secondo le prescrizioni impartite dalla D.L. in corso d'opera, compresi i profili metallici anche trafilati, l'eventuale alloggiamento di griglie di mandata e ripresa aria, i raccordi ai vani delle finestre.

Sono inoltre compresi i ponteggi di servizio, gli sfridi, le pulizie finali e ogni onere per dare l'opera compiuta e montata a perfetta regola d'arte.

Caratteristiche

Spessore: 12,5 mm - Larghezza: 1200 mm - Lunghezza: 2000 - 2500 - 3000 mm

Peso: 10 kg/m²

Classe di reazione al fuoco: A2-s1,d0 secondo EN520

Conducibilità termica: 0,20 W/mK

Fattore di resistenza al vapore acqueo (EN 12524): 10

Assorbimento di acqua dopo 2 h di immersione

totale < del 10% in peso (EN 250)

Impiego: Servizi igienici

1.12.11.2. CONTROSOFFITTO CONTINUO IN LASTRE DI GESSO FONOASSORBENTI

Controsoffittatura realizzata con lastre di gesso fonoassorbenti rivestite forate di dimensioni 120 x 240 cm, spessore 1,25 cm e peso 7,2 Kg/mq. (tipo Gyptone Big Activ' Air Quattro 44 o similare)

Le lastre devono avere una foratura quadrata regolare di dimensione 12x12 mm, passo fori 25 mm su tutta la superficie, ed un telo acustico applicato sul retro.

Le lastre hanno coefficiente di assorbimento medio del parlato non inferiore a 0,75; in frequenze di ottava l'assorbimento è 0,60 a 125 Hz, 0,61 a 250 Hz, 0,72 a 500 Hz, 0,68 a 1000 Hz, 0,71 a 2000 Hz, 0,6 a 4000 Hz.

Tipo bordo	B1 - 4 bordi assottigliati
Bordo (dimensioni in mm)	
Tipo di foratura	Quadrata regolare
Dimensioni (mm)	1200x2400
Spessore (mm)	12,5
Peso (kg/m ²)	7,2

Figura 14 - Caratteristiche dimensionali

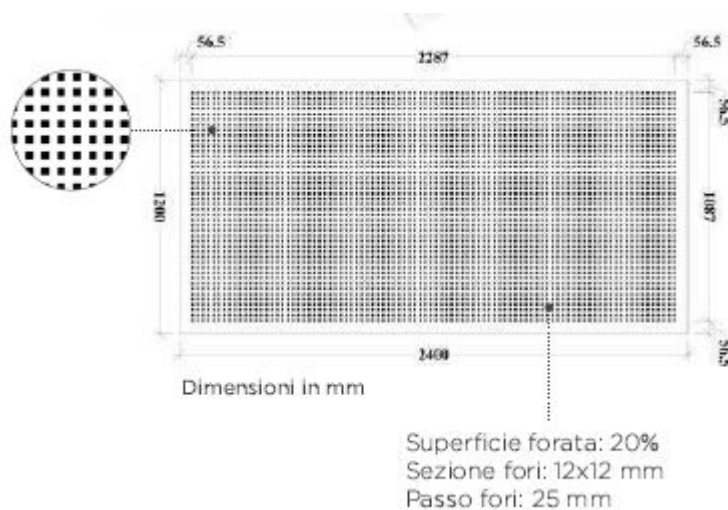


Figura 15 - Caratteristiche foratura

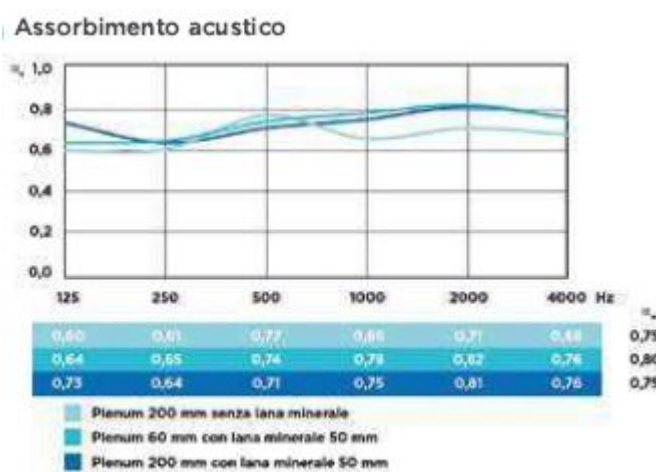


Figura 16 - Assorbimento acustico



Figura 17 - Schema di montaggio

La classe di reazione al fuoco è A2 – s1,d0; la resistenza all'umidità è RH 70.

Per la qualità dell'aria il prodotto è classificato A+ secondo la norma francese, per l'emissione di COV.

Le lastre possono essere tinteggiate con apposita pittura a base acquosa, dopo aver eseguito le opportune stuccature dei giunti e delle viti.

La controsoffittatura è installata su struttura a sospensione con doppia orditura così costituita:

- pendini regolabili in acciaio diametro 4 mm disposti a distanza 90 cm tra di essi e non superiore a 60 cm dalle pareti
- guida perimetrale in acciaio di dimensioni 30/28/30 mm fissata con interasse non superiore a 40 cm
- profili primari in acciaio di dimensioni C 27/48 con interasse non superiore a 120 cm
- profili secondari in acciaio di dimensioni C27/48 con interasse non superiore a 60 cm.

Le lastre sono fissate alla struttura mediante viti autoperforanti 3,5x2,5 mm, con passo 20 cm lungo i bordi e 30 cm nella zona centrale.

Impiego: salone sotto balconata, soffitto arena e soffitti locali waiting e meeting su Via Meravigli (locali P.PT 20-21-22-23-24)

1.12.11.3. RIFERIMENTO CAM 2.4.2.8 TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI

Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

Verifica: il progettista deve specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della

rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

1.12.12. ISOLAMENTO TERMICO

Nell'ambito del progetto è previsto un isolamento termico per il miglioramento delle caratteristiche termiche dell'intradosso della solaio in corrispondenza del salone centrale.

1.12.12.1. ISOLAMENTO IN LANA DI ROCCIA

Fornitura e posa di isolamento in lana di roccia per isolamenti termoacustici avente massa volumica di 100 kg/mc, con capacità termica specifica di 1,00 KJ/kgK e conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi di mm. 0,035.

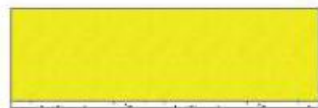
Lo strato isolante sarà posato al di sopra del controsoffitto in cartongesso. È compreso il carico lo scarico il trasporto al piano, le opere provvisorie, tagli, sfridi e quant'altro necessario per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

Impiego: salone centrale

Descrizione della struttura: Controsoffitto

Codice: S4

Trasmittanza termica	0,222	W/m ² K
Spessore	160	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	800,00 0	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	22	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	15	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,193	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,867	-
Sfasamento onda termica	-3,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	150,00	0,035	4,286	100	1,03	1
2	Cartongesso in lastre	10,00	0,210	0,048	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

1.12.13. ISOLAMENTO ACUSTICO

Il sistema di isolamento acustico sarà costituito da un controsoffitto fonoassorbente, precedentemente descritto, e da pannellature verticali a parete. Nell'estradosso del soffitto fonoassorbente posto negli ambienti P.PT 20-21 e 24 verrà posato ad integrazione delle prestazioni acustiche un materassino di lana di vetro dello spessore di 45 mm.

Impiego: Area meeting e waiting

1.12.13.1. PANNELLI FONOASSORBENTI A PARETE

Pannello fonoassorbente rimovibile di forma rettangolare, spessore 48 mm, tipo "Fonolab Fonoquadro Delux" o similari realizzato con struttura in alluminio con bordo inclinato, materassino fonoassorbente in poliestere ad alta densità 80 Kg/mc, rivestimento in tessuto traspirante ignifugo.

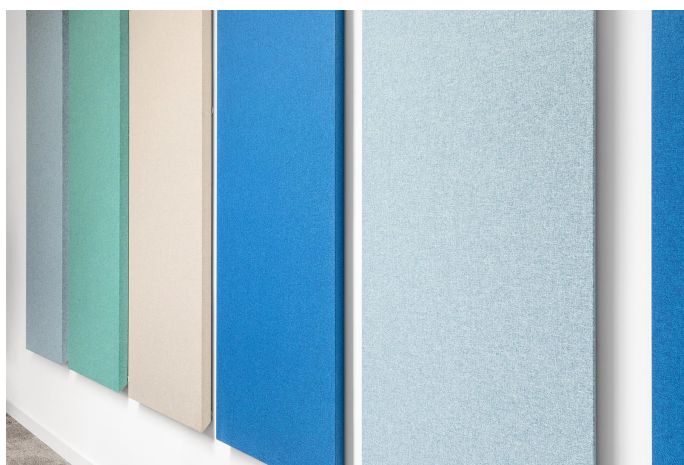
Il posizionamento e la forma dei pannelli fonoassorbenti saranno valutati successivamente alla definizione degli arredi fissi dell'arena.

I pannelli hanno coefficiente di assorbimento medio del parlato non inferiore a 0,90 (classe A); in frequenze di ottava l'assorbimento è 0,18 a 125 Hz, 0,50 a 250 Hz, 0,90 a 500 Hz, 1,10 a 1000 Hz, 0,90 a 2000 Hz, 0,81 a 4000 Hz.

La classe di reazione al fuoco è B1 – s1,d0.

Il fissaggio avviene con sistema a magneti.

Impiego: vedi planimetrie di progetto



CLASSE DI REAZIONE AL FUOCO

- B-s1 , d0 (classe 1 italiana) per applicazione a soffitto
- B-s2 , d0 (classe 1 italiana) per applicazione a parete

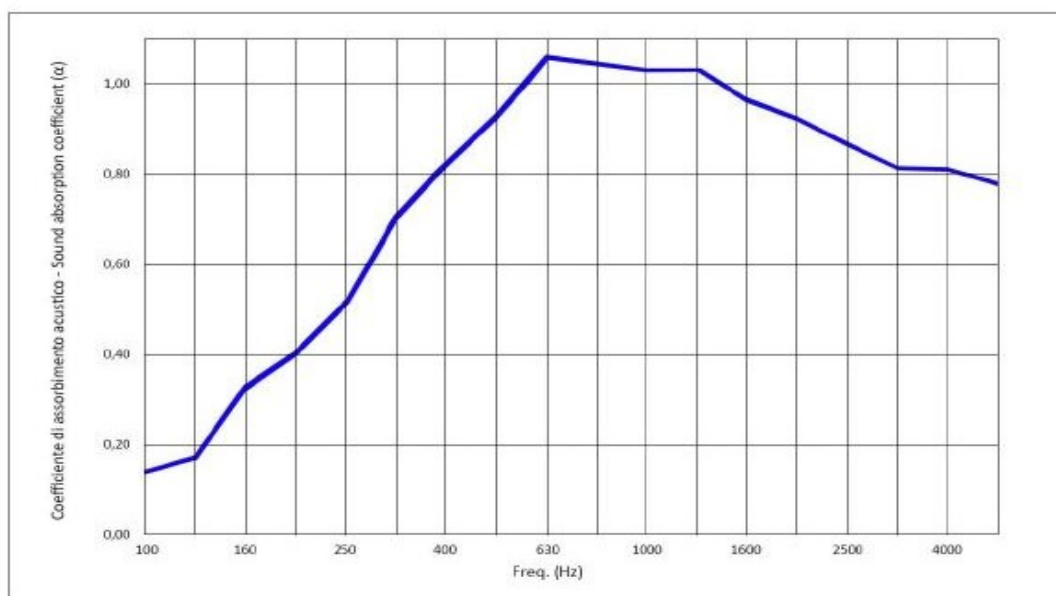
FISSAGGIO

- a soffitto con sistema a magneti e gancio di sicurezza
- a soffitto mediante sistema di sospensione con cavetti in acciaio
- a parete con sistema a magneti

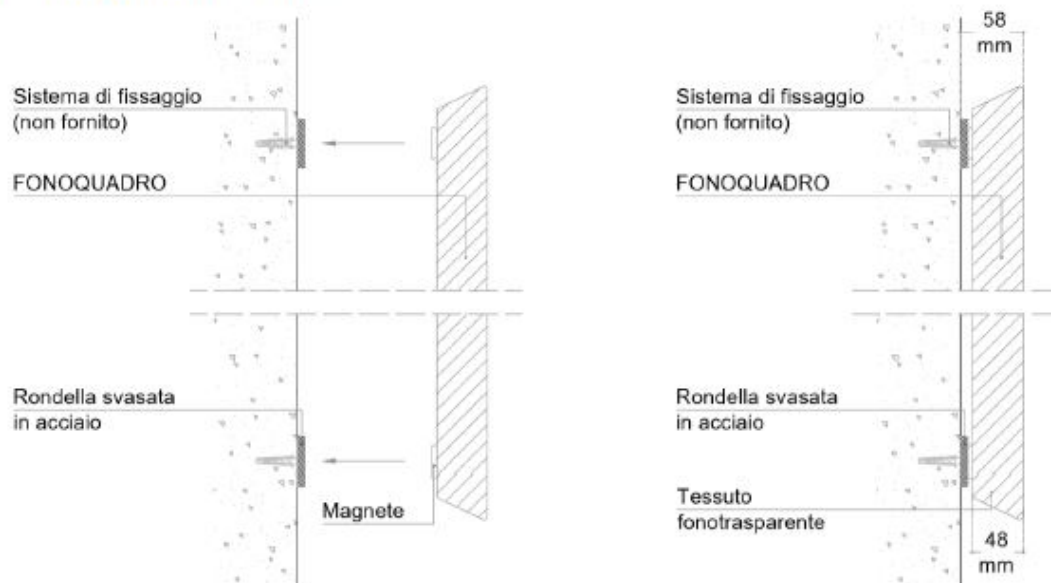
ASSORBIMENTO ACUSTICO

Classe A di assorbimento alle frequenze del parlato.

Valore medio alle frequenze del parlato: coeff. α 0,9.



SCHEMA DI INSTALLAZIONE a parete



1.12.13.2. ROTOLI DI LANA DI VETRO FONOASSORBENTE

Pannello arrotolato in lana di vetro, di dimensioni 0,60 x 15 m, spessore 4,5 cm idrorepellente densità 11 Kg/mc minimo.

I rotoli hanno rivestimento su una faccia con velo di vetro. La classe di reazione al fuoco è A1. La resistenza termica è 1,15 mqK/W.

Impiego: Locali P.PT 20-21 e 24

Caratteristiche	Valore	Unità di misura	Norma di riferimento	Marcatura CE
Conducibilità termica dichiarata λ_D PAR 4+ spessore 45 mm	0,038	W/(m·K)	EN 12667	CE
Conducibilità termica dichiarata λ_D PAR 4+ spessore 70-95 mm	0,040	W/(m·K)	EN 13162	CE
Classe di reazione al fuoco	A1	-	EN 13501-1	CE
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ	1	-	EN 12086	CE
Assorbimento d'acqua a breve periodo	≤ 1	kg/m ²	EN 1609	CE
Tolleranze dimensionali: lunghezza	$\pm 2\%$	%	EN 822	CE
Tolleranze dimensionali: larghezza	$\pm 1,5\%$	%	EN 822	CE
Tolleranze dimensionali: spessore	T1	mm	EN 823	CE
Squadratura	≤ 5	mm/m	EN 824	CE
Planarità	≤ 6	mm	EN 825	CE
Stabilità dimensionale	≤ 1	%	EN 1604	CE
Calore specifico	1.030	J/Kg·K	EN 12524	
Resistività al flusso d'aria PAR 4+ spessore 45 mm	7	kPa·s/m ²	EN 29053	
Resistività al flusso d'aria PAR 4+ spessore 70-95 mm	6	kPa·s/m ²	EN 29053	

Spessore (mm)	Resistenza termica dichiarata R_D (m ² K/W) CE	Dimensioni (m)	m ² /pallet
45	1,15	0,60 x 15,00	432,00
70	1,75	0,60 x 10,00	288,00
95	2,35	0,60 x 7,50	216,00

1.12.13.3. RIFERIMENTO CAM 2.4.2.9 ISOLAMENTI TERMICI ED ACUSTICI

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.

• se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8%-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60 - 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

Verifica: il progettista deve compiere scelte tecniche di progetto che consentano di soddisfare il criterio e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

1.12.14. OPERE DA PITTORE

Prima di procedere all'operazione di tinteggiatura dovranno essere verificate le condizioni del supporto che dovrà presentarsi pulito, ben aderente, privo di depositi superficiali, macchie di umidità poiché potrebbero generare, ad operazione ultimata, l'insorgenza di macchie.

L'inizio delle operazioni di tinteggiatura non dovrà aver luogo prima che siano trascorse almeno 12 ore dai trattamenti preliminari. Tra l'applicazione di una mano di tinteggiatura e l'altra dovranno trascorrere almeno 12 ore e lo strato successivo dovrà essere preceduto dalla accurata spolveratura di quello sottostante.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

Tutte le forniture dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici;

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide e l'intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà di 24 ore.

Una volta terminata la tinteggiatura questa non dovrà presentare nessuno dei seguenti difetti: tinta non uniforme ed irregolare, macchie in superficie, croste ed efflorescenze, problemi di adesione, distacchi crostosi, colaggi di tinta, spolvero superficiale, zone lucide, striature, cretti e screpolature.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

I pavimenti dovranno essere protetti con teli di polietilene.

1.12.14.1. RASATURE

Rasatura a civile fine su superfici interne con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivo applicata a due passate su sottofondi a base cemento.

La rasatura dovrà essere effettuata sia sulle superfici lisce, sia sulla zoccolatura in smalto ruvida, in modo tale, a lavoro terminato, da risultare perfettamente complanare.

Sarà effettuata su tutte le murature di nuova realizzazione, ad esclusione delle porzioni rivestite, su vecchi intonaci oggetto di esecuzione di tracce murarie e dove sono state rimosse le piastrelle preesistenti

1.12.14.2. STESURA DI FISSATIVO

Applicazione a pennello o rullo di una mano di fissativo su tutte le pareti ed i soffitti, da trattare successivamente con pittura.

Impiego: tutti i locali oggetto di intervento.

1.12.14.3. TINTEGGIATURA CON TINTE MURARIE

Pitturazione a due riprese, su superfici interne, in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con idropittura a base di resine in emulsione, cariche micronizzate, additivi, battericidi, fungicidi:

- a base di copolimeri vinilversatati, traspirante (p.s. 1,60 kg/l; resa 0,13- 0,18 l/m²).
Lavabilità > 1.000 colpi spazzola (DIN 53778)

Modalità di applicazione:

La stesa in due mani potrà avvenire a pennello, rullo o a spruzzo e la scelta della modalità potrà essere fatta in accordo con il Direttore dei Lavori in funzione del tipo di finitura che si vorrà ottenere. Su supporti nuovi assorbenti, prima della stesa del prodotto finale, la superficie dovrà essere trattata con primer impregnante; la prima mano dell'idropittura dovrà comunque essere ben diluita.

Impiego: tutti i locali oggetto di intervento, esclusi i servizi igienici

1.12.14.4. TINTEGGIATURA DEI SERRAMENTI ESTERNI (LATO INTERNO)

È prevista la tinteggiatura dei serramenti esterni, lato interno previa carteggiatura delle superfici in legno, per successivo aggrappaggio di mano di fondo. Stuccatura saltuaria di nodi e fessure, compresa successiva carteggiatura delle zone stuccate, con stucco in pasta a base di resine in dispersione acquosa.

Successivamente alla preparazione si procederà alla verniciatura ad una mano di fondo di superfici in legno già preparate, per interno con un fondo a base di resine acriliche in soluzione acquosa (p.s. 1,45 kg/l - resa 0,07-0,10 l/m² per una mano) ed alla verniciatura di finitura per superfici in legno già preparate con una mano di smalto acrilico con pigmenti inalterabili- (p.s. 1,22 kg/l; resa 0,08-0,09 l/m² per una mano). Sono compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.

Impiego: serramenti esterni su via Meravigli

1.12.14.5. RIFERIMENTO CAM 2.4.2.11 PITTURE E VERNICI

I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE25 e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Verifica: il progettista deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio.

Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

1.12.15. ARREDI FISSI

Si prevede la realizzazione di pareti vetrate interne non portanti con funzione di separazione fra ambienti contigui, costituite da elementi prefabbricati modulari, interamente finiti prima della posa, intercambiabili senza degrado con elementi della medesima dimensione, ma con tipologie differenti (pannelli opachi, pannelli vetrati, passacarte, porte) con o senza capacità di contenimento, con o senza predisposizione per attrezzature.

La parete interna mobile si intende interamente smontabile e rimontabile in altri luoghi, aventi le medesime dimensioni del luogo di origine, senza degrado dei componenti e senza necessità di modifica degli stessi.

Impiego: P.PT 20 – P.PT 27 – P.PT 21

1.12.15.1. STRUTTURA (PROFILI ORIZZONTALI, VERTICALI E TELAI PORTA)

Tutti i profili sono realizzati in lega di alluminio. La finitura superficiale è un'ossidazione argento lucido.

I profili orizzontali comprendono:

Binario a terra: Trattasi di un profilo ad "U" che viene fissato al suolo per mezzo di appositi tasselli tipo Fischer o nastro biadesivo. Nella cavità viene alloggiata la pinza in zama pressofusa che sorregge la lastra di vetro.

Binario superiore: Profilo che viene fissato al soffitto per mezzo di appositi tasselli tipo Fischer. Nella parte superiore del profilo viene applicata una guarnizione che compensa eventuali

avvallamenti presenti nel soffitto. A questo profilo vengono fissati i telai delle porte, sia scorrevoli che battenti attraverso apposite staffe. Al suo interno, la cava centrale funge da alloggiamento per la lastra di vetro, mentre nelle due cave laterali vengono accoppiati a scatto i carter di finitura superiori (nel caso in cui non sia previsto l'aggancio di una porta scorrevole).

Per la partenza da muri, setti murari o colonne viene fissato questo apposito profilo che permette di recuperare eventuali fuori-bolla dei muri. Due guarnizioni a baffo o a palloncino garantiscono l'isolamento acustico. Il profilo viene fissato al muro per mezzo di appositi tasselli tipo Fischer previo posizionamento di una canalina ad "U" in alluminio estruso.

La sezione del profilo misura 25 x 51h mm.

La parete vetrata monolastra sarà costituita da moduli in vetro stratificato serigrafati e trasparenti spessore 5+5 mm con all'interno pellicola in pvb da 0.38 mm e unione tra i vetri operata mediante profili in policarbonato trasparente.

1.12.15.2. PORTA VETRATA A BATTENTE ANTA SINGOLA (H.270 CM)

Le porte hanno ingombro in larghezza di 900 mm, mentre in altezza vengono prodotte su misura in funzione dell'altezza del soffitto. Le ante in vetro delle porte battenti sono in vetro temperato sp. 6 mm, unite al telaio da 3 cerniere regolabili e provviste di maniglia del tipo a leva e serratura.

Tutte le lastre in vetro di tamponamento sono del tipo stratificato di sicurezza 5+5 mm (per altezze inferiori a 2800 mm.) o 6+6 mm (per altezze superiori a 2800 mm), con all'interno pellicola in pvb da 0.38 mm.

Ogni lastra di vetro viene montata sopra due pinze reggi-vetro in zama pressofusa che permettono la regolazione in altezza della parete per 20 mm. Tali pinze permettono anche l'innesto del carter di finitura inferiore.

Sono comprese nell'importo di contratto tutte le opere necessarie a dare le lavorazioni complete funzionali a perfetta regola d'arte. Compresi inoltre i rilievi preliminari, i disegni costruttivi di officina, la campionatura se richiesta, l'imballo, il trasporto, il tiro al piano, le opere provvisorie, le assistenze murarie, la certificazione del prodotto ed ogni altro onere accessorio per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

Impiego: come da elaborati grafici

1.12.15.3. RIFERIMENTO CAM 2.4.2.5 SOSTENIBILITÀ E LEGALITÀ DI GHISA, FERRO, ACCIAIO

Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Verifica: il progettista deve specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

1.12.16. APPARECCHI IDROSANITARI

Il collocamento in opera degli apparecchi sanitari e delle rubinetterie (scelti dalla Direzione Lavori) sarà eseguito a perfetta regola d'arte, così che, a lavoro ultimato, non si presentino sporgenze od intolleranze di qualsiasi genere sia per quanto riguarda gli intonaci ed i rivestimenti sia per la perfetta manovrabilità ed accessibilità agli stessi.

Sono compresi gli allacciamenti completi degli apparecchi sanitari di acqua fredda e acqua calda, con scarico. Sono incluse:

- valvola d'intercettazione generale DN15 ubicata in prossimità del locale, tipo da incasso con cappuccio cromato o a sfera con eventuale cassetta a muro;

- tubazione di alimentazione DN15 (completa di raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario, in materiale metallico o plastico;
- guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione;
- tubazione di scarico DE40 (completa di per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead.

I prodotti ceramici impiegati dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

Gli apparecchi igienico-sanitari in ceramica saranno accettati se conformi alle norme UNI 4543/1e 2-86, mentre se in porcellana dura (vetro-china) risponderanno alle UNI 8949-86, 8950-86, 8951-86.

Nell'esecuzione degli impianti idrico-sanitari dovranno essere impiegati materiali nuovi, della migliore qualità e provenienti da Ditte costruttrici di primaria importanza.

L'Impresa avrà l'obbligo di presentare, per ogni apparecchiatura proposta, la completa documentazione tecnico illustrativa nonché idonea campionatura.

Soltanto dopo che la Direzione Lavori avrà approvato le schede tecniche o il campione l'Impresa potrà procedere agli acquisti ed al montaggio degli apparecchi.

Le provviste ed i manufatti che si differenziassero dai campioni saranno da considerarsi rifiutati e l'Impresa dovrà asportarli e sostituirli senza alcun compenso da parte della Committente.

La fornitura e la posa di tutti i sanitari previsti, si intende completa di tutti gli elementi, fissaggi, minuterie, placche atti a dare l'opera completa a perfetta regola d'arte e nello specifico:

- staffe per fissaggio sospeso a parete di lavabo o wc;
- rosette in acciaio per la copertura dei punti di innesto delle tubazioni di adduzione all'interno delle pareti;
- placche a copertura dei comandi delle vaschette di scarico;
- vaschette di scarico;
- sifoni per wc;
- sifoni per lavabi;
- assi per wc e coperchi;
- tappi;
- specchi reclinabili per wc disabili;

e tutto quanto necessario per dare l'opera finita funzionante a perfetta regola d'arte .

Gli apparecchi sanitari, da posizionare come indicato nel disegno architettonico, saranno i seguenti:

1.12.16.1. VASI

Nei bagni verranno impiegati vasi ad appoggio con scarico a cacciata tipo "Hatria" mod. "Fusion" o equivalente, realizzati in porcellana bianca (vitreus-china), completi di accessori, con sistema di fissaggio orizzontale, curva tecnica, sedile in termoindurente, cerniere cromate.

Modello scelto a campione dalla Direzione Lavori. Compreso il trasporto, la mano d'opera, gli allacciamenti e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

Verranno inoltre utilizzate cassette di scarico ad incasso tipo "geberit" o equivalenti, 6/9 lt. a doppio comando, compresi manicotti d'allacciamento per adduzione e scarico, materiale di fissaggio, dispositivo di risciacquamento a due quantità o interruzione dello scarico, placchetta esterna color acciaio satinato o cromato, a scelta della Direzione Lavori.

A completamento dei vasi saranno forniti e posati i sedili in poliestere con coperchio.

Impiego: Servizi igienici

1.12.16.2. LAVABO

Fornitura e posa di lavabi, realizzati in grès ceramico smaltato o in porcellana bianca (vitreus-china), scelti a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, per installazione a semicolonna o a parete compresi di semicolonna in vetro china, colore bianco, completi di set di fissaggi e quant'altro necessario per fornire l'installazione compiuta e funzionante a perfetta regola d'arte.

Impiego: Servizi igienici

1.12.16.3. VASI PER DISABILI

Fornitura e posa di vaso-bidet per disabile, prodotto a norma DPR 503/96: monoblocco in ceramica bianca, sifone incorporato con possibilità di scarico a pavimento o a parete, 4 punti di fissaggio a terra per garantire la massima stabilità, catino allungato, apertura anteriore.

Completo di cassetta in ceramica con speciale schienale ergonomico per consentire un comodo appoggio. Fornito di batteria con pulsante pneumatico sulla cassetta, completo di viti di fissaggio, raccordo scarico/carico, guarnizioni e comando a distanza.

Il wc dovrà essere montato in modo tale che il piano seduta si trovi ad un'altezza compresa tra i 45 e i 50 centimetri.

Impiego: bagno disabile

Le cassette ad incasso dovranno rispondere alle esigenze normative di protezione contro il rumore. L'utilizzo del kit disaccoppiante per WC sospesi permetterà un miglior abbattimento dei rumori di risciacquo nel bagno.

1.12.16.4. LAVABO PER DISABILI

Fornitura e posa di lavabo ergonomico per bagno disabili con bordi arrotondati, poggia gomiti e paraspruzzi, in ceramica colore bianco, fronte concavo per agevolare l'avvicinamento. Completo di rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga a bocchello estraibile, 2 raccordi flessibili con rosetta, piletta con griglia, sifone a scarico flessibile, guarnizioni e mensole.

Impiego: bagno disabili

1.12.16.5. MANIGLIONI AUSILIARI

Serie completa di maniglioni orizzontali e verticali per locale igienico disabili, in materiale antiscivolo e antiscossa, rivestiti con guaina di nylon o p.v.c., completa di piastre di fissaggio in acciaio zincato predisposte con fori per il fissaggio, retro guarnizioni di livellamento e borchie anteriori spaccate e asportabili in nylon. Compreso il trasporto, il montaggio, le assistenze murarie e quant'altro necessario per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

Impiego: bagno disabili

1.12.16.6. IMPUGNATURA DI SICUREZZA DI TIPO RIBALTABILE

Maniglione di sostegno ribaltabile, Ø 33 mm, con rivestimento in nylon ed anima in acciaio zincato o in alluminio, impugnatura curvata senza giuntura, sagomata in modo da consentire un irrigidimento ottimale per la presa, ancorata a muro mediante una piastra in acciaio inox predisposta di 4 fori per fissaggio completa di placca di copertura, meccanismo di bloccaggio in posizione verticale della resistenza al movimento a mezzo di frizione in teflon, capacità di tenuta kg. 150.

Impiego: bagno disabili

1.12.16.7. SPECCHI A INCASSO

Fornitura e posa in opera di specchi molati a misura incollati a parete a creare complanarità con il rivestimento in piastrelle, compresa la mano d'opera, il collante siliconico e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

Impiego: servizi igienici, secondo indicazioni degli elaborati grafici

1.12.16.8. SPECCHI BASCULANTI

Fornitura e posa di specchio orientabile, delle dimensioni 50x60, con cornice metallica, ganci di fissaggio a muro, cerniere estetiche cromate. Compreso imballo, trasporto, assistenze murarie ed ogni opera accessoria per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte

Impiego: bagno disabili secondo indicazioni degli elaborati grafici

1.12.16.9. RUBINETTERIE

Tutte le rubinetterie utilizzate dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa.

La corrispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazioni in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione, ecc.

I rubinetti sanitari da impiegarsi saranno gruppi miscelatori meccanici a due condotte di alimentazione, monocomando, con corpo a vista, fissati al piano di appoggio, con leva lunga di comando, in acciaio inox, finitura cromata.

Impiego: Servizi igienici

1.12.17. PERCORSO TATTILE A PAVIMENTO

Gli interventi previsti per l'abbattimento delle barriere visive interesseranno i locali di accesso all'edificio al piano Terra, attraverso il locale P.PT 20 verso l'area di accoglienza al pubblica (salone) con deviazione intermedia verso i servizi igienici aperti al pubblico (P.PT 16 e 17).

La finitura della pavimentazione sarà scelta in fase esecutiva; in questa fase si potranno scegliere colorazioni e finiture superficiali diverse in base alle esigenze del committente e ai fini delle necessità di riconoscibilità delle varie aree operative.

1.12.17.1. TIPOLOGIA DEI PERCORSI TATTILI

Gli interventi previsti per l'abbattimento delle barriere visive interesseranno i locali di accesso all'edificio al piano Terra, attraverso il locale P.PT 20 verso l'area di accoglienza al pubblica (salone) con deviazione intermedia verso i servizi igienici aperti al pubblico (P.PT 16 e 17).

Come schematizzato nella fig. 15, una serie di indicazioni definiti come codici di 1° e 2° livello, saranno posizionati all'ingresso del piano terra dello stabile per guidare gli utenti con disabilità visive fino alle postazioni di accoglienza al pubblico e nei servizi igienici.

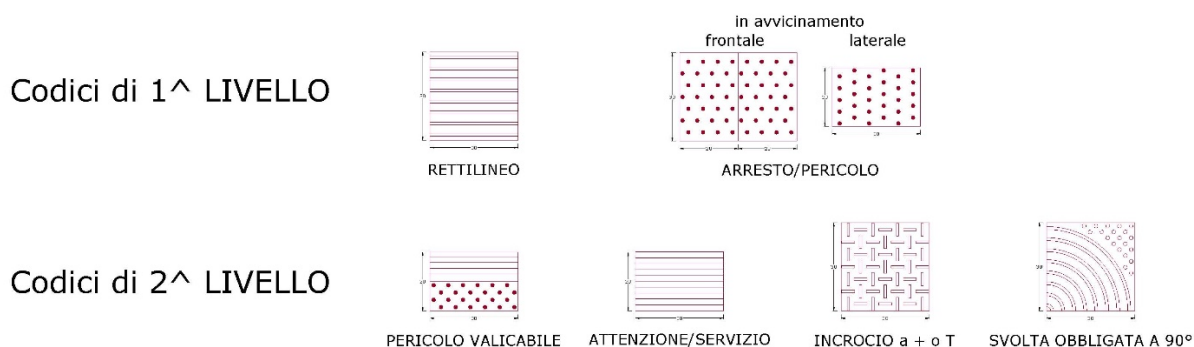


Figura 18 - Codici livelli

La pavimentazione del percorso è realizzata con una serie di elementi modulari in PVC, dimensioni 60x60 cm, percorso tattilo-plantare a sei codici, con altezze dei rilievi comprese tra 2 e 5,5 mm e larghezza non superiore a 60 cm, costruito in M-PVC-P, avente le caratteristiche tecnico prestazionali descritte nella scheda tecnica. (Fig. 17)

Questi rilievi superficiali sono stati codificati in un linguaggio di soli sei “codici tattili” che costituiscono il consolidato sistema LOGES, l’analogo tattile dei cartelli stradali utilizzati dai normo-vedenti per la circolazione pedonale o stradale.

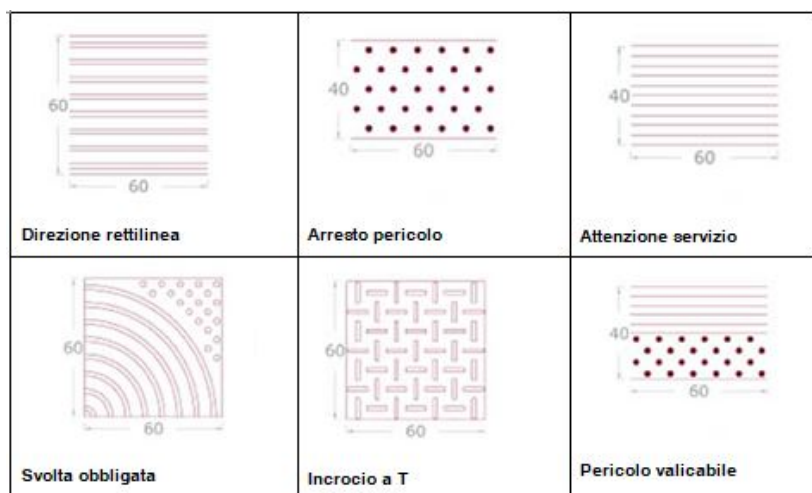


Figura 19 - Codici tattili

DESCRIZIONE	UM	VALORE	METODO PROVA
Resistenza all'abrasione TABER	mg	25,5	(*)
Impronta residua	mm	0,1	EN433
Sedia a rotella	-	adatto	EN425
Isolamento elettrico	ohm	10^{10}	DIN 51953
Resistenza prodotti chimici	-	adatto	DIN 51958
Resistenza al fuoco	classe	1	DIN 51960
Durezza	Shore A	85	ISO 868
Resistenza alla luce (con anti UV)	-	ottima	EN 20105 – 02
Isolamento termico	W/mK	0,12	DIN 52612
Peso specifico ($\pm 0,02$)	gr/cm ³	1,20	ISO 1183
Carico di rottura (dopo 168h a 100 °C)	N/mm ²	10,5 - 8,8	CEI 20-34
Allungamento (dopo 168h a 100 °C)	%	280 - 263	CEI 20-34
Stabilità termica	°C	-20	CEI 20-34
Stabilità alla torsione	min	60	ASTM D 1043

According to: European C. 202/95 (RoHS) CEI 20-52 '98

(*) Rotary platform abraser, 1000g, wheels H18, 250 cycles [Gomma (riferimento) 51.7 mg] mg

Figura 20 - Scheda tecnica

1.12.17.2. SISTEMA DI POSA CON COLLANTE

I sottofondi devono essere uniformemente asciutti, meccanicamente resistenti, privi di polvere, parti asportabili, fessurazioni, vernici, cere, olii, ruggine e quant'altro possa nuocere all'aderenza.

Gli Indicatori Tattili devono essere tolti dagli imballi alcune ore prima della posa e adagiati liberamente per consentire l'acclimatamento e la diminuzione delle tensioni dovute all'imballo. Il collante deve essere accuratamente massaggiato dal centro verso l'esterno facendo particolare attenzione alle estremità, in modo da permettere un totale contatto e nel frattempo fuoriuscire dai lati eventuali bolle d'aria.

Gli Indicatori Tattili devono essere posati assicurando un'ottima complanarità delle piastrelle, facilitata inoltre dall'elevata versatilità del prodotto dovuta alla perfetta aderenza alla pavimentazione sottostante senza bisogno di rimozione o levigatura della stessa.

Tenuto conto dello spessore relativamente sottile delle piastrelle, non occorre murare o incollare le stesse su un idoneo massetto, come previsto per altre pavimentazioni, esse, infatti, vanno collocate direttamente sulla pavimentazione preesistente.

Qualora gli Indicatori Tattili presentino dei difetti di planarità, è necessario appesantire con sacchetti di sabbia o altro le parti deformate fino a indurimento.

1.12.17.3. SISTEMA DI POSA CON BIADESIVO

Per ottenere la massima adesione, le superfici devono essere pulite, asciutte e compatte; per la pulizia delle superfici, usare solventi quale una miscela di alcol isopropilico e acqua o eptano. Nell'usare i solventi rispettare le istruzioni d'uso e le avvertenze del fabbricante.

La tenuta dipende dal grado di contatto adesivo-superficie creato. Applicando una pressione decisa si sviluppa un miglior contatto adesivo e si aumenta la tenuta. Dopo l'applicazione, la tenuta aumenta con l'assestamento dell'adesivo nelle "irregolarità delle superfici".

A temperatura ambiente circa il 50% della tenuta finale raggiunto dopo 20 minuti, il 90% dopo 24 ore e il 100% dopo 72 ore. In alcuni casi è possibile aumentare la tenuta con l'apporto di calore (p.es a 70°C per 1 ora). In tal modo si ottiene una miglior bagnabilità delle superfici.

La temperatura ideale per l'applicazione del nastro va da 21°C a 38°C. Temperature minime di applicazione: Non si consiglia di applicare il nastro a temperature iniziali inferiori ai minimi indicati in quanto l'adesivo diventa troppo rigido per poter aderire. Una volta che il nastro è stato applicato correttamente assicurarsi che le superfici siano asciutte e non presentino condensa dovuta all'umidità. Può essere necessario preparare alcuni supporti prima del fissaggio.

La maggior parte dei materiali porosi (es. calcestruzzo) o fibrosi (es. legno) devono essere sigillati per ottenere una superficie uniforme. Alcuni materiali (es. rame, ottone, vinile plastificato), devono essere preparati per prevenire l'interazione tra adesivo e supporto. Il fissaggio su vetro in un ambiente ad alta umidità presuppone l'uso di un appropriato preparatore di superficie per assicurare fissaggi stabili nel tempo.

L'utente dovrà valutare le applicazioni, i trattamenti di superficie, i solventi, le vernici, i sigillanti, ecc. nelle condizioni d'uso reali con il nastro e il supporto specifico.

1.12.17.4. CODIFICAZIONE DEI PERCORSI TATTILI

Il colore del materiale dovrà garantire il contrasto cromatico con la pavimentazione circostante: con l'utilizzo del pvc si potrà scegliere tra i colori giallo, grigio, rosso o antracite.

Questo sistema sarà così composto:

Codice di direzione rettilinea: è costituito da una serie di scanalature rettilinee che vengono seguite sia con il senso tattile plantare, sia facendovi scorrere la punta del bastone bianco. Ha una larghezza di 60 cm, mentre la lunghezza varia secondo necessità.

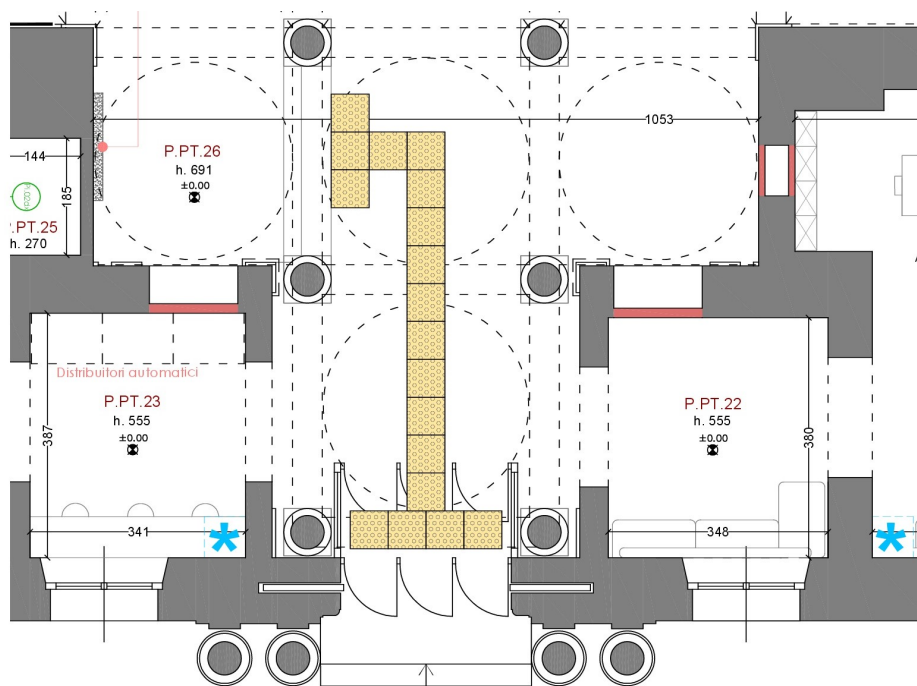
Codice di arresto pericolo: è costituito da calotte sferiche, immediatamente avvertibili sotto i piedi, che danno una sensazione di netta scomodità, scoraggiandone così il calpestio. Ha una larghezza di 40 cm, mentre la lunghezza varia secondo necessità. Viene posto parallelamente al pericolo da segnalare ad una distanza di 40-60 cm (p.e. lungo un molo o un binario).

Codice di attenzione servizio: è costituito da una superficie fittamente righeggiata in senso perpendicolare rispetto al codice di direzione rettilinea, per una profondità di 40 cm. Informa circa la necessità di prestare attenzione o la presenza di un servizio, facendo sporgere il codice medesimo dal percorso verso il servizio a questo adiacente (p.e. ascensore, scale a salire, mappa tattile).

Codice di svolta obbligata a L: è un quadrato di 60 cm di lato che serve a raccordare due tratti di direzione rettilinea posti a 90°. Scanalature curve collimano con le scanalature del codice di direzione rettilinea, mentre all'esterno la presenza di calotte sferiche dissuade dal proseguire in linea retta.

Codice di incrocio a T: è un quadrato di 60 cm di lato, costituito da una superficie ricoperta di bollini. Segnala la presenza di un incrocio che consente di scegliere tra due o tre direzioni differenti da seguire.

Codice di pericolo valicabile: è costituito dalla combinazione del codice di pericolo e di attenzione servizio. Ha una larghezza di 40 cm e viene posto in prossimità di una zona da impegnare con molta cautela (una scala in discesa, un attraversamento pedonale) a 40 cm di distanza da quest'ultima e in senso perpendicolare rispetto al codice di direzione rettilinea.



via Meravigli 11/a

Figura 21 - Dettaglio planimetrico del percorso tattile

1.12.17.5. RIFERIMENTO CAM 2.4.2.10 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

L'Appaltatore dovrà sottoporre alla valutazione della Direzione dei Lavori, prodotti recanti alternativamente: il Marchio Ecolabel UE o equivalente; una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

1.12.18. ASSISTENTE MURARIE

1.12.18.1. ASSISTENZE MURARIE E RIPRISTINI

Per esecuzione delle opere murarie e assistenze si intende la prestazione della mano d'opera (operai specializzati e manovalanze), la fornitura dei materiali occorrenti, dei mezzi d'opera e la prestazione dei ponti e delle armature occorrenti prima per lo scarico e l'accatastamento in cantiere dei vari materiali e forniture, poi per il tiro in alto e la distribuzione in loco, poi per l'esecuzione dei fori, tagli, passaggi, incassature nelle murature, nei solai, ecc. il fissaggio dei vari

elementi e la conseguente reintegrazione delle opere manomesse compresa la fornitura di tutti i materiali necessari allo scopo, infine lo sgombero e asporto dal cantiere di tutti i materiali residui. Per tutti i lavori di assistenza l'Impresa dovrà prendere gli opportuni accordi con la Direzione Lavori.

1.12.18.2. ASSISTENZE MURARIE AGLI IMPIANTI

Sono comprese e compensate nel presente appalto e pertanto a totale onere dell'impresa Appaltatrice le seguenti categorie di assistenze murarie necessarie all'esecuzione di tutte le predisposizioni edilizie preliminari alla posa di nuovi manufatti edilizi, impiantistici e strutturali.

Nello specifico sono a carico dell'appaltatore:

- Assistenza muraria alla realizzazione dei nuovi impianti fluido meccanici e di condizionamento estivo ed invernale;
- Assistenza muraria alla realizzazione dei nuovi impianti idrico-sanitari;
- Assistenza muraria alla realizzazione dei nuovi impianti elettrico e fonia/dati

La quantificazione delle assistenze murarie afferenti i singoli impianti è stata effettuata in percentuali desunte dal listino impiegato. Gli importi sui quali sono state calcolate le assistenze murarie sono stati depurati dai costi afferenti le forniture di grandi apparati la cui posa non richiede la realizzazione di interventi ricadenti nell'ambito dell'assistenza muraria (es. gruppi frigo, caldaie, quadri elettrici ecc.).

Per quanto attiene le assistenze murarie riferite agli impianti elettrici, si è adottata una percentuale di incidenza inferiore rispetto a quella riportata nel listino prezzi in virtù del fatto che i percorsi delle dorsali e delle linee di alimentazione sono i medesimi impiegati per la realizzazione dei nuovi impianti meccanici e pertanto parzialmente già compensate nell'ambito della realizzazione di questi ultimi. Inoltre si è tenuto conto che per la gran parte dell'impianto i cavidotti transitano all'esterno delle murature, in controsoffitti, plafoni e velette all'uopo destinati.

2	IMPIANTI MECCANICI	2
2.1	QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI - MATERIALI IN GENERE	2
2.2	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO (ELENCO INDICATIVO E NON ESAUSTIVO)	2
2.3	MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE	6
2.4	DESCRIZIONE DELLE OPERE	8
2.5	ACUSTICA - PRESCRIZIONI DI MONTAGGIO	9
2.5.1	VERIFICHE PRELIMINARI	10
2.5.2	COLLAUDO - GARANZIA	11
2.5.3	PRESCRIZIONI TECNICHE DEI PRINCIPALI MATERIALI	14
2.6	SCHEDA 1 - TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO.....	15
2.7	SCHEDA 2 - TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO	18
2.8	SCHEDA 3 - TUBAZIONI IN MATERIALE TERMOPLASTICO	20
2.9	SCHEDA 4 - STAFFAGGIO TUBAZIONI METALLICHE.....	22
2.10	SCHEDA 5 - CANALI DELL'ARIA	25
2.11	SCHEDA 6 - SERRANDE TAGLIAFUOCO	29
2.12	SCHEDA 7 - ORGANI DI INTERCETTAZIONE	30
2.13	SCHEDA 8 - BOCCHETTE, DIFFUSORI E GRIGLIE	32
2.14	SCHEDA 9 - SERRANDE DI TARATURA ED INTERCETTAZIONE ARIA	36
2.15	SCHEDA 10 - ISOLAMENTO TUBAZIONI	38
2.16	SCHEDA 11 - ISOLAMENTO CANALIZZAZIONI.....	41
2.17	SCHEDA 12 - STRUMENTAZIONE	43
2.18	SCHEDA 13 – REGOLAZIONE AUTOMATICA.....	44
2.19	SCHEDA 14 – SISTEMA RADIANTE ELETTRICO	50
2.20	SCHEDA 15 – SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE PER PAVIMENTO RADIANTE ELETTRICO SOPRAELEVATO	51
2.21	SCHEDA 16 – SMANTELLAMENTO IMPIANTI MECCANICI ESISTENTI	53
2.22	SCHEDA 17 – VENTILCONVETTORE A VISTA A 2 TUBI.....	54
2.23	ONERI ED OBBLIGHI PARTICOLARI A CARICO DELL'APPALTATORE PER GLI IMPIANTI OGGETTO D'APPALTO	55

2 IMPIANTI MECCANICI

2.1 QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI - MATERIALI IN GENERE

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori (D.LL.), rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Sono preferibili, ovviamente, senza che questo costituisca criterio di esclusione per gli altri, quei materiali che godono di centri di assistenza validi e tempestivi in zona o con facile e veloce reperibilità dei pezzi di ricambio.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal Produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

In ogni caso tutti i materiali e le opere dovranno essere rispondenti a quanto indicato dal Decreto 22 gennaio 2008, n°37 e a tutte le norme UNI-CEI-CTI-VV.F. di riferimento.

2.2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO (ELENCO INDICATIVO E NON ESAUSTIVO)

- Legge 10/91 “Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia dell'uso razionale dell'energia, di risparmio energetico” e s.m.ii..
- D.P.R. n. 412/93 “Regolamento recante le Norme per la progettazione, l'installazione e l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dell'energia” e s.m.ii..
- D.P.R. n. 551/99 “Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26/08/1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia” e s.m.ii..
- D.Lgs. n° 192 del 19/08/2005 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia” e s.m.ii..

- D.Lgs. n° 311 del 29/12/2006 “Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia” e s.m.ii..
- Decreto 22 gennaio 2008, n°37 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici” e s.m.ii..
- D.P.R. 2 aprile 2009, n°59 “Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b) del decreto legislativo 19/08/2005 n.192” e s.m.ii..
- Decreto Ministeriale 31 marzo 2003 “Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione” e s.m.ii..
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n° 81 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e s.m.ii..
- D.P.R. 16 aprile 2013, n°74 “Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici...”
- Legge 3 agosto 2013, n. 90 “Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63” e s.m.ii..
- Decreto Legislativo 4 luglio 2014, n.102 “Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica...” e s.m.ii..
- Decreto requisiti minimi (Decreto 26 giugno 2015) e s.m.ii..
- Decreto Legislativo 18 luglio 2016, n. 141 “Disposizioni integrative al decreto legislativo 4 luglio 2014, n.102...” e s.m.ii..
- Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'Ambiente – Allegato 2 “Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”.
- DDUO 8 Marzo 2017, n. 2456 “Efficienza energetica degli edifici” – Regione Lombardia
- UNI 10339 “Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura”

- UNI EN 13779 “Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i

sistemi di ventilazione e di climatizzazione”

- UNI 9182:2014: Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.
- UNI EN 12056-1/2/3/4/5:2001 - Sistemi di scarico
- UNI 8364/2007 (Impianti di riscaldamento – Esercizio, conduzione, controllo e manutenzione)
- UNI EN 12097:2007 “Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte”
- UNI EN 15780:2011 “Ventilazione degli edifici - Condotti - Pulizia dei sistemi di ventilazione”.

Tutte le apparecchiature e i materiali impiegati dovranno essere conformi, ogni qualvolta esse siano applicabili, alle Leggi, ai Decreti ed alle Regolamentazioni Italiane nella loro ultima edizione.

Ove non esistano norme di riferimento italiane, dovranno essere applicate, limitatamente ai paesi della CEE, le corrispondenti Norme del paese di origine dell'apparecchiatura o del materiale.

Le apparecchiature oggetto della fornitura dovranno essere omologate CE, conformi alla direttiva PED (Pressure Equipment Directive) e dovranno essere prodotte in regime di qualità EN ISO 9000.

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore dovranno essere omologati, secondo le prescrizioni delle Norme Vigenti e ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione.

Tutti i materiali isolanti impiegati per tubazioni convoglianti fluidi caldi dovranno essere conformi come caratteristiche e come spessori alle prescrizioni delle Leggi, con particolare riferimento al contenimento dei consumi energetici. Tale rispondenza dovrà essere documentata da certificati di accertamento di laboratorio, documentanti la conduttività termica, la stabilità dimensionale e funzionale ed il comportamento al fuoco.

La rispondenza degli impianti a Leggi, Norme e Regolamenti dovrà essere intesa nel modo più restrittivo.

Con preciso riferimento a quanto prescritto dalle norme d'installazione degli impianti, dovranno essere scelti materiali provvisti del marchio Italiano di Qualità o comunque provvisti d'attestati di conformità rilasciati da organismi designati.

Nell'esecuzione degli impianti dovranno essere osservate tutte le vigenti normative al fine di prevenire gli infortuni sul lavoro.

La Ditta dovrà fornire, preventivamente, le schede tecniche dei materiali che vorrà impiegare e dovrà sottoporli a campionatura alla D.LL..

2.3 MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Nei punti seguenti sono specificate le modalità secondo le quali l'Assuntore è impegnato ad eseguire le opere ed a condurre i lavori, anche per quanto non sia sufficientemente chiarito con i disegni di progetto.

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà seguire le migliori regole in modo che le opere riescano perfette in ogni parte; perciò dovrà fornire artefici adatti alle esigenze dei singoli lavori e materiali della precisa provenienza, dimensione, forma, peso, numero, specie e lavorazione indicati nel presente documento e nel computo metrico.

L'Appaltatore dovrà demolire e ricostruire, a sua cura e spese, quei lavori non eseguiti con la necessaria diligenza o con materiali di qualità, misura e lavorazione non conformi.

L'Appaltatore, nel corso dell'esecuzione dei lavori, dovrà provvedere a dare opportuna sistemazione ed a deviare tutte le canalizzazioni di qualsiasi tipo (compresi a titolo esemplificativo i cavi elettrici e telefonici, le condotte d'acqua, gas, le fognature, ecc.), nonché le linee elettriche e telefoniche che verranno a trovarsi nell'area di sedime, in modo tale da non interferire con le opere da realizzare e da non recare pregiudizio funzionale ai locali contigui o alle zone non direttamente interessate dall'intervento.

Qualora, per sopravvenute circostanze, si renda necessario sospendere i lavori per definire le predette sistemazioni, l'Appaltatore non potrà pretendere alcun maggiore compenso.

L'Appaltatore dovrà altresì provvedere agli allacciamenti dei suddetti servizi necessari per la funzionalità delle opere.

La D.LL. potrà prescrivere la momentanea sospensione o la limitazione ad orari precisi dei lavori che comportino vibrazioni od arrechino disturbo acustico o limitino operativamente l'attività dei locali e/o edifici circostanti od annessi. In ogni caso dovrà essere predisposto ogni mezzo o tecnica che riduca al minimo la creazione, e/o impedisca la propagazione agli ambienti non direttamente interessati dall'intervento, di rumori, vibrazioni, polveri e fumi.

La seguente descrizione delle opere da eseguire è di carattere schematico: maggiori dettagli saranno specificati nella relazione tecnica, nel computo metrico e nelle tavole grafiche allegate, fermo restando quanto riportato nel presente documento.

Il computo metrico è stato redatto impiegando il Prezzario regionale 2019 dei lavori pubblici della Regione Lombardia integrato, per i materiali e/o le lavorazioni non contemplate nel prezzario, da altri listini ufficiali e dalle analisi nuovi prezzi.

La Ditta dovrà redigere, se opportuno, i disegni costruttivi di cantiere.

Non verranno riconosciuti maggiori oneri e/o compensi economici per errata interpretazione del presente documento e/o degli elaborati grafici di progetto.

Null'altra eccezione potrà essere fatta al computo metrico ed agli elaborati grafici, dopo l'assegnazione del lavoro, in merito a quantità e modi di esecuzione dei lavori stessi.

Qualsiasi impianto descritto nel presente documento, e/o riportato in progetto, è da considerarsi fornito, posato in opera e perfettamente funzionante. Sarà compito della Ditta verificare preventivamente la completezza di tutti gli impianti contemplati in progetto, considerando l'eventuale aggiunta di tutte quelle forniture e/o opere necessarie al loro perfetto funzionamento, anche se non espressamente specificate e previste in progetto, ma necessarie per il corretto funzionamento e la corretta messa in opera secondo la normativa vigente.

Tutti i componenti e i materiali da installare dovranno rispettare le descrizioni e le caratteristiche tecnico-prestazionali qui richieste.

Relativamente alla tipologia delle opere e lavorazioni in questione i materiali impiegati dovranno essere rispondenti a quanto indicato dal Decreto 22 gennaio 2008, n°37 e a tutte le norme UNI-CEI-CTI-VV.F. di riferimento; inoltre tutti i materiali impiegati dovranno essere corredati di marcatura CE e di attestato di conformità alla direttiva CEE relativa.

Relativamente al piano di manutenzione degli impianti meccanici la Ditta avrà l'obbligo di redigerlo ed aggiornarlo in funzione delle apparecchiature e dei materiali installati.

2.4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Brevemente, e come meglio specificato nella relazione tecnica specialistica, nel computo e negli elaborati grafici di progetto, l'intervento prevede:

- la realizzazione di un impianto di riscaldamento radiante elettrico per le postazioni di lavoro, effettuato con pannelli composti da resistore elettrico a basso consumo, supporto in alluminio ed isolante, da incollare sotto la piastrella del pavimento galleggiante
- la sostituzione e l'adeguamento dei ventilconvettori alla nuova distribuzione nel salone e nei soppalchi, l'aggiunta di fan coils sotto-pedana, l'adeguamento distributivo delle reti acqua calda/fredda
- l'adeguamento dei flessibili di collegamento e la sostituzione dei diffusori di mandata a geometria variabile in controsoffitto, il collegamento con le panche/manufatti di ripresa aria previsti negli arredi
- l'impianto idrico-scarico per i blocchi bagni oggetto di riqualificazione
- lo smantellamento degli impianti meccanici esistenti

2.5 ACUSTICA - PRESCRIZIONI DI MONTAGGIO

Per quanto riguarda la posizione i silenziatori devono essere installati il più vicino possibile al ventilatore o alla sorgente di rumore in modo tale da contenere il rumore alla fonte tenendo presente comunque che di solito nelle vicinanze delle fonti di rumore esistono dei fenomeni di turbolenza che potrebbero interferire sulle prestazioni acustiche del silenziatore.

Caso di canalizzazioni ancorate: le canalizzazioni devono essere ancorate con l'interposizione di strisce di elastomeri fra il canale e i collari di supporto; fra le staffe e i collari di sospensione o di appoggio debbono essere interposti supporti antivibranti in elastomero di caratteristiche elastiche idonee al carico statico da sopportare.

I collegamenti ai ventilatori debbono essere realizzati interponendo giunzioni antivibranti smontabili, realizzati in PVC con massa per unità di superficie non inferiore ai 10 Kg/mq.

In generale, a riguardo di interventi su tubazioni di vario genere, al fine di eliminare qualsiasi contatto diretto con murature e solai:

Le tubazioni passanti all'intradosso delle solette ma non in contatto con essa dovranno essere trattenute da elementi antivibranti di tipo a sospensione elastica con particolare attenzione agli elementi in uscita dai bruciatori delle caldaie.

Le altre tipologie di tubazioni potranno essere isolate dalle strutture a terra con l'interposizione di materassini in elastomero.

Le connessioni alle tubazioni debbono essere realizzate a flange con l'interposizione di giunti antivibranti.

2.5.1 VERIFICHE PRELIMINARI

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

- a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente, corrisponde alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo alla pressione di 6 bar, se possibile mano a mano che si esegue l'impianto ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere c) e d).

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano fughe e deformazioni permanenti;

- c) prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con acqua calda e refrigerata dopo che sia eseguita la prova di cui alla lettera b).

Per gli impianti ad acqua calda e refrigerata, portando rispettivamente l'acqua ad una temperatura di 80°C e 7°C e mantenendola per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime con i su indicati valori.

Si ritiene positivo il risultato della prova, solo quando in tutte le unità terminali l'acqua arrivi alla temperatura di progetto stabilita, quando le dilatazioni non abbiano luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto.

- d) per gli impianti di condizionamento dell'aria estiva ed invernale, dopo effettuata le prove di cui alla precedente lettera c), si procederà anche ad una prova preliminare della circolazione dell'aria calda e dell'aria fredda portando la temperatura dell'acqua circolante nelle batterie ai valori massimi previsti.

- e) per l'impianto radiante elettrico si procederà alla verifica delle connessioni e dei collegamenti elettrici, all'accensione e alla regolazione preliminare dei settaggi e delle temperature.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra si devono eseguire dalla Direzione Lavori in contraddittorio con la Ditta e di esse, e dei risultati ottenuti, si deve compilare regolare verbale.

Il Direttore Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato programma, emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte della Ditta siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, la Ditta rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia di cui al seguente paragrafo.

2.5.2 COLLAUDO - GARANZIA

L'atto formale di collaudo potrà essere sostituito, nei casi previsti dalla legge, dal Certificato di Regolare Esecuzione del Direttore dei Lavori e dovrà comunque essere emesso entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

Il collaudo degli impianti di riscaldamento si deve effettuare durante la prima stagione invernale successiva all'ultimazione dei lavori relativi.

In genere, per gli impianti di condizionamento, il collaudo sarà effettuato durante il periodo di un anno a decorrere dalla ultimazione dei lavori per tutti i periodi stagionali nei quali è previsto che l'impianto debba funzionare.

Agli effetti del collaudo e dell'esercizio dell'impianto, valgono le seguenti prescrizioni:

- a) quale valore della temperatura esterna nei riguardi dell'impianto di riscaldamento e condizionamento invernale si deve assumere quello rilevato alle ore 6 :00 (sei) del mattino del giorno o dei singoli giorni del collaudo a mezzo di termometro posto ad opportuna distanza a nord dell'edificio e schermato in modo da non ricevere riflessi dall'edificio stessi e dagli oggetti circostanti;
- b) quale valore della temperatura esterna nei riguardi dell'impianto di condizionamento estivo si deve assumere quello relativo alle ore 14 :00 (quattordici) del giorno o dei singoli giorni del collaudo a mezzo di termometro posto alla bocca di presa dell'aria esterna ;
- c) quale temperatura nei locali si deve assumere quella rilevata nel centro degli stessi a mt. 1,60 dal pavimento;
- d) quale temperatura nei dispositivi di trasformazione (caldaie/scambiatori/gruppi frigo), s'intende la temperatura rilevata con termometro posto sul dispositivo di trasformazione oppure sul tubo d'uscita;

e) le condizioni normali di regime dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento s'intendono raggiunte quando la temperatura dei locali risulti quella posta a base dei calcoli;

f) il collaudo dell'impianto di riscaldamento e di raffrescamento si deve eseguire dopo un funzionamento, nelle condizioni normali di regime della precedente lettera e), della durata di 7 (sette) giorni controllato dal Collaudatore in contraddittorio con la Ditta.

Dopo il predetto periodo l'impianto a funzionamento intermittente deve, ogni giorno, raggiungere le condizioni normali di regime nel periodo massimo di preriscaldamento (o preraffreddamento) della durata di ore 3.

E' da tener presente che in una qualunque ora del giorno per la parte dell'impianto funzionamento continuo l'amministrazione potrà tenere aperte le finestre per 15 minuti primi.

Però la temperatura dei locali dovrà essere rilevata trascorsa almeno un'ora dalla chiusura delle finestre.

Si ammette per le temperature prescritte dei locali una tolleranza in più od in meno di un grado Celsius, eccezione fatta per i locali che siano soggetti all'irradiazione solare o ad altre eventuali addizioni o sottrazioni di calore per i quali dovranno ammettersi tolleranze maggiori finì a due gradi in più o in meno;

g) le condizioni normali di regime dell'impianto di condizionamento dell'aria (estivo ed invernale) s'intendono raggiunte quando la temperatura degli impianti con i prescritti ricambi di aria, risulti quella posta a base del calcolo.

In corrispondenza di diverse temperature ed umidità dell'aria esterna, diverse da quelle prese a base del calcolo dell'impianto, i valori della temperatura dell'aria alle bocchette, dell'aria ambiente e della sua umidità dovranno variare in relazione alla variazione di potenza risultante;

h) il collaudo dell'impianto di condizionamento dell'aria invernale ed estiva si deve eseguire dopo un funzionamento nelle condizioni normali di regime della durata di giorni 7 (sette) controllato dal collaudatore in contraddittorio con la Ditta. Dopo il predetto periodo la parte d'impianto a funzionamento intermittente dovrà, ogni giorno, raggiungere le condizioni normali di regime.

La Ditta ha l'obbligo di effettuare le operazioni di manutenzione e di garantire tutti gli impianti (sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento) dalla fine lavori al rilascio del Certificato di Collaudo. E' compresa, inoltre, la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti fino al termine definitivo dei lavori, secondo gli obblighi connessi agli incarichi di manutenzione previsti dalla legislazione vigente in materia.

La Ditta dovrà inoltre garantire tutti gli impianti oggetto d'appalto per un anno solare a partire dal Certificato di Collaudo finale.

Sono altresì compresi nella garanzia gli eventuali danni arrecati dalle suddette anomalie alle strutture, arredi, persone e cose.

Di tale garanzia la Ditta dovrà produrre polizza assicurativa per la durata e l'importo relativo alle singole categorie di opere compiute.

La sottoscrizione delle polizze di garanzia o la sottoscrizione di certificazioni non esonera l'appaltatore dalle responsabilità e dagli obblighi maggiori derivanti dalle vigenti disposizioni di legge.

Pertanto, fino al termine di tali periodi, la ditta deve riparare, tempestivamente ed a sue spese tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'amministrazione stessa che ne fa uso, oppure a cattiva qualità dei combustibili impiegati od a normale usura.

2.5.3 PRESCRIZIONI TECNICHE DEI PRINCIPALI MATERIALI

Sono di seguito allegate le specifiche tecniche corrispondenti alla fornitura ed installazione dei principali componenti relativi agli impianti meccanici oggetto di appalto.

Rimane ovvio che eventuali materiali di progetto non contemplati nelle presenti schede saranno comunque esplicitati nel computo metrico e/o sulle tavole grafiche di progetto.

Tutti i materiali dovranno essere sottoposti all'approvazione preventiva da parte della D.LL..

Come già segnalato si ribadisce che qualsiasi impianto descritto nel presente documento, e/o riportato in progetto, è da considerarsi fornito, posato in opera e perfettamente funzionante. Sarà compito della Ditta verificare preventivamente la completezza di tutti gli impianti contemplati in progetto, considerando l'eventuale aggiunta di tutte quelle forniture e/o opere necessarie al loro perfetto funzionamento, anche se non espressamente specificate e previste in progetto, ma necessarie per il corretto funzionamento e la corretta messa in opera, secondo la normativa vigente e secondo i criteri di funzionalità utilizzati per la redazione del progetto e le finalità ed esigenze della struttura stessa.

2.6 SCHEDA 1 - TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO

Descrizione

Tubazioni per il convogliamento dei vari fluidi impiegati negli impianti, conformi alle norme UNI EN 10220 - UNI EN 10224 - UNI EN 10255.

Devono essere in acciaio trafilato nero senza saldatura, tipo Mannesmann, prima qualità e scelta, con le relative curve stampate, raccorderia, pezzi speciali, staffaggi di sostegno, e quanto occorrente.

Non sarà in nessun caso ammesso l'impiego di tubi saldati.

Le tubazioni sopra indicate possono essere impiegate per il convogliamento di acqua, a qualsiasi temperatura, in circuiti di tipo chiuso.

Modalità di posa in opera

Prima di essere posti in opera, tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti, ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Le giunzioni debbono essere realizzate mediante saldatura autogena, limitando per quanto possibile i collegamenti filettati.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici, non essendo permesso, in nessun caso, l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le giunzioni saranno eseguite con raccordi normalmente a saldare od a flangia.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adequata pendenza verso i punti di spurgo.

Tutti i punti alti della rete di distribuzione che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, \varnothing 3/8", muniti in alto di tubo di sfiato \varnothing 3/8" e valvola di sfogo aria, con in serie valvola a sfera di intercettazione, oppure di valvola automatica, sempre con relativa intercettazione. Deve essere resa agevole la manovra da parte di un operatore, riportando la valvola in basso.

In tutti i punti bassi debbono essere installate analoghe valvole per il completo svuotamento del sistema.

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate aventi raggio di curvatura non inferiore a 1,5 volte il diametro, normalmente a saldare oppure montate mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange, dove espressamente indicato dalla D.LL..

Per piccoli diametri, inferiori ad 1½", saranno ammesse curve ottenute mediante piegatura a freddo.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi filettati oppure curve a saldare tagliate a scarpa. Tali curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi.

Nelle derivazioni nelle quali i tubi vengano giuntati mediante saldatura, non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

Per l'esecuzione dei collettori di distribuzione dell'acqua dovranno essere impiegati tubi di acciaio nero senza saldatura, con fondelli bombati, completi di attacchi flangiati con controflange, bulloni e guarnizioni, o attacchi filettati, mensole di sostegno, rivestimento isolante.

Le tubazioni, negli attraversamenti di compartimenti REI, dovranno essere sigillate e/o rivestite con grado minimo di protezione REI uguale a quello della struttura attraversata.

Prova idraulica

Prima della posa del rivestimento isolante, le tubazioni debbono essere sottoposte a prova idraulica iniettando acqua alla pressione di 6 kg/cm² e mantenendo tale pressione per almeno 6 ore; la prova avrà esito positivo dopo l'accertamento da parte della Direzione Lavori della assoluta assenza di perdite.

Norme per le saldature

Le saldature dovranno essere eseguite a completa penetrazione, previa preparazione dei lembi da saldare mediante bisellature.

Per le tubazioni aventi diametro uguale o superiore a 80 mm, le giunzioni verranno eseguite mediante saldature elettriche.

Le saldature, dopo la loro esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.

Tutte le saldature dovranno risultare idonee al controllo radiografico.

Potrà venire effettuato un controllo radiografico delle saldature eseguite, per una lunghezza pari al 10% della lunghezza totale.

Se un giunto dovesse presentare difetti che richiedano riparazioni, si eseguirà controllo radiografico sui due giunti più vicini a quello difettoso. Se uno di questi due risultasse da riparare, saranno allora da controllare tutte le saldature, per il 100% della intera lunghezza.

Le saldature che dovessero risultare difettose dovranno essere riparate e sottoposte a nuovo controllo radiografico.

I controlli radiografici devono essere eseguiti secondo le Norme ISPESL, e i difetti devono rientrare nei limiti previsti dalle norme della Raccolta "S".

Il costo sostenuto per il controllo del primo 10% delle saldature sarà a carico della Committente.

L'onere delle riparazioni di eventuali saldature non idonee, e delle prove radiografiche successive al 10% di cui sopra saranno interamente a carico delle Ditta esecutrice degli impianti.

Sarà considerata valida l'interpretazione ed il giudizio tecnico delle lastre radiografiche eseguite e/o esaminate da parte di un Ente competente per conto della Committente.

Collegamenti flangiati

Le controflange debbono essere in acciaio fucinato, a collarino, in esecuzione PN 10, PN 16, PN 25 in relazione al campo di pressione richiesto dall'impianto.

2.7 SCHEDA 2 - TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Descrizione

Tubazioni per il convogliamento dei vari fluidi impiegati negli impianti, conformi alla norma UNI EN 10255.

Le tubazioni dovranno essere in acciaio zincato senza saldatura, tipo gas serie media, con estremità filettabili; complete di relative curve stampate, raccorderia, pezzi speciali, staffaggi di sostegno, e quanto occorrente.

Non sarà in nessun caso ammesso l'impiego di tubi saldati.

Le tubazioni sopra indicate possono essere impiegate per il convogliamento di acqua, a qualsiasi temperatura, in circuiti di tipo chiuso o aperto, o ancora per la formazione della rete degli scarichi di condensa.

Le tubazioni zincate e i relativi pezzi speciali dovranno avere le superfici interne ed esterne protette con zincatura effettuata secondo le prescrizioni delle Norme UNI EN 10240.

I raccordi e i pezzi speciali filettati saranno eseguiti in ghisa malleabile bianca UNI ISO 5922, in esecuzione zincata.

Modalità di posa in opera

Prima di essere posti in opera, tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti, ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Le giunzioni debbono essere realizzate mediante raccordi a vite e manicotto, oppure mediante flange.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici, non essendo permesso, in nessun caso, l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le giunzioni saranno eseguite con raccordi normalmente a saldare od a flangia.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo.

Tutti i punti alti della rete di distribuzione che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, \varnothing 3/8", muniti in alto di tubo di sfiato \varnothing 3/8" e valvola di sfogo aria, con in serie valvola a sfera di intercettazione, oppure di valvola automatica, sempre con relativa intercettazione. Deve essere resa agevole la manovra da parte di un operatore, riportando la valvola in basso.

In tutti i punti bassi debbono essere installate analoghe valvole per il completo svuotamento del sistema.

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate aventi raggio di curvatura non inferiore a 1,5 volte il diametro, normalmente a saldare oppure montate mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange, dove espressamente indicato dalla D.L.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi filettati; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

Per l'esecuzione dei collettori di distribuzione dell'acqua dovranno essere impiegati tubi di acciaio zincato senza saldatura, con fondelli bombati, completi di attacchi flangiati con controflange, bulloni e guarnizioni, o attacchi filettati, mensole di sostegno, rivestimento isolante.

Le tubazioni, negli attraversamenti di compartimenti REI, dovranno essere sigillate e/o rivestite con grado minimo di protezione REI uguale a quello della struttura attraversata.

Prova idraulica

Prima della posa del rivestimento isolante, le tubazioni debbono essere sottoposte a prova idraulica iniettando acqua alla pressione di 6 kg/cm² e mantenendo tale pressione per almeno 6 ore; la prova avrà esito positivo dopo l'accertamento da parte della Direzione Lavori della assoluta assenza di perdite.

Collegamenti flangiati

Le controflange debbono essere in acciaio fucinato, a collarino, in esecuzione PN 10, PN 16, PN 25 in relazione al campo di pressione richiesto dall'impianto.

2.8 SCHEDA 3 - TUBAZIONI IN MATERIALE TERMOPLASTICO

Descrizione

Tubazioni in materiale plastico, con maggiore e minore memoria termica.

Queste tubazioni possono venire impiegate per la esecuzione delle reti di scarico e di ventilazione, o, in casi particolari, per le reti di adduzione dell'acqua o del gas metano, e dovranno corrispondere alle seguenti normative:

- UNI EN 1452:2010 (Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U))
- UNI EN 1401:2009 (Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U))
- UNI 7990:2004 (Tubi di polietilene a bassa densità - Dimensioni, requisiti e metodi di prova)
- UNI 7991:1979 (Tubi di polietilene a bassa densità. Metodi di prova.)
- UNI EN ISO 1873-1:1998 (Materie plastiche - Polipropilene (PP) per stampaggio ed estrusione - Sistema di designazione e base per specifiche)

I materiali impiegati dovranno essere conformi, ogni qualvolta esse siano applicabili, alle Leggi, ai Decreti ed alle Regolamentazioni Italiane nella loro ultima edizione.

I tubi di polietilene devono presentare le seguenti caratteristiche:

massa volumica (*): * 0,94 kg/dm³

resistenza a trazione minima: 150 kg/cm²

allungamento a rottura minimo: 600%

temperatura di rammollimento: 124 °C

I tubi di polipropilene devono presentare le seguenti caratteristiche:

massa volumica (*): 0,92 kg/dm³

temperatura di fusione minima: 170 °C

temperatura di impiego: 90 °C

I tubi di PVC devono presentare le seguenti caratteristiche:

massa volumica (*): * 1,4 kg/dm³

modulo di elasticità: 320 kg/cm²

temperatura di rammollimento: > 80 °C

Per le reti fognarie interne ai fabbricati, per le colonne e i collettori di fognatura bianca e nera, si impiegheranno tubazioni in polietilene alta densità (GEBERIT o equivalente).

E' vietato l'impiego di tubazioni in materiale plastico diverso dal polietilene reticolare per l'adduzione di acqua calda al di sopra della temperatura di 50°C.

Modalità di posa in opera

Ogni operazione (trasporto, carico e scarico, accatastamento, ecc.) dovrà essere effettuata in modo da non provocare deterioramento o deformazione dei tubi, particolarmente per urti, eccessive inflessioni, ecc. e ciò specialmente alle basse temperature.

L'accatastamento dovrà essere effettuato in luogo riparato dai raggi solari e per altezza non superiore a 1,5 m.

Nel caso di tubazioni interrate, la posa e la prima parte del reinterro verranno eseguiti con l'impiego di materiale arido a granulometria minuta (possibilmente sabbia), per uno spessore di copertura non inferiore a 20 cm, costipato, curando opportunamente la protezione delle tubazioni nei riguardi dei carichi di superficie o di eventuali danneggiamenti accidentali. Lo scavo dovrà lasciare un franco laterale di 25 cm tra il tubo e le pareti dello scavo stesso.

Dovranno in particolare essere rispettate le prescrizioni riportate nella Pubblicazione n°3 dell'Istituto Italiano dei Plastici (I.I.P.).

Nel caso di tubazioni esterne, il sostegno avverrà, per quelle verticali, a mezzo di collari serranti posizionati immediatamente sotto i bicchieri di collari guida posizionati lungo il resto del tubo; per quelli orizzontali, a mezzo di staffe a larga base (almeno 50 mm), interposte ogni 60-75 cm.

Dovrà comunque evitarsi che le tubazioni siano sistemate in prossimità di sorgenti di calore, o di altre tubazioni calde, specie se non coibentate.

Nel caso in cui le tubazioni siano inserite in un mobile (pareti perimetrali o servizi igienici), i supporti debbono essere progettati in modo da coordinare i fissaggi e le finiture di detti mobili.

In corrispondenza di ogni eventuale attraversamento di una superficie di compartimentazione, dovrà venire installato un manicotto REI.

2.9 SCHEDA 4 - STAFFAGGIO TUBAZIONI METALLICHE

Descrizione

Sostegni di tubazioni e condotti delle reti termofluidiche,
Saranno in profilato metallico, con appoggi fissi e scorrevoli per consentire il libero movimento delle reti, il profilo delle quali deve essere realizzato in modo da non indurre sforzi anormali nei materiali.

Modalità di posa in opera

La distanza fra i supporti dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta che della sua pendenza, al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.
L'interasse dei sostegni, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà rispettare i valori minimi che risultano dalla tabella (per tubazioni metalliche), in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.
Tutte le tubazioni installate all'esterno saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione. L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Ø est. tubo [mm]	Inter. appoggi [cm]
17,2 - 21,3	180
29,9 - 33,7	230
42,4 - 48,3	270
54,0 - 57,0	300
60,3 - 70,0	330
76,1 - 88,9	370
101,6 - 108,8	400
114,3 - 133,3	450
139,7 - 159,0	480
168,3 - 193,7	530
219,1 - 244,5	600
≥ 273,0	650

Nelle centrali e sottocentrali le tubazioni che corrono sotto soffitto potranno essere sostenute mediante collari e tiranti, a loro volta collegati a staffe vincolate al soffitto. Il rivestimento isolante ricoprirà il collare e realizzerà una superficie continua e senza interruzioni.

Le tubazioni convoglianti acqua fredda dovranno essere appoggiate alle staffe di sostegno frapponendo fra tubo e staffa uno strato di idoneo materiale coibente (sughero o altro), approvato dalla D.L., che impedisca il raffreddamento della staffa evitando il rischio di condensazione superficiale e stillicidi. Per lo stesso fine, qualora si utilizzino delle sospensioni con collari pensili, questi dovranno essere dotati di guarnizioni isolanti in gomma.

Per il sostegno dei collettori addossati alla parete dovranno essere realizzati staffaggi e supporti fissi e scorrevoli, per permettere i loro movimenti; tali staffaggi, in profilato metallico, potranno venire vincolati alla parete.

Per i collettori dei gruppi di pompe di circolazione i sostegni partiranno dal pavimento, vincolati al pavimento stesso.

L'assemblaggio degli elementi metallici di sostegno di maggiori dimensioni, in corrispondenza delle strutture prefabbricate, dovrà sempre venire realizzato con dime, onde evitare forzature nella fase di fissaggio del manufatto al fabbricato.

I disegni di fissaggio dovranno essere sviluppati in dettaglio dall'Impresa sottoponendo la relativa completa documentazione alla Direzione Lavori per approvazione.

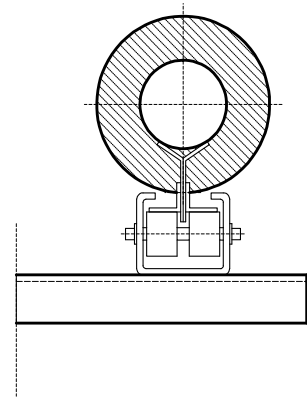
Nel caso l'Impresa intendesse modificare i sistemi di fissaggio, già definiti, dovrà preventivamente avere l'approvazione della D.L., presentando le varianti con disegni e/o con un modello.

Supporti a rullo

Supporti scorrevoli per le tubazioni, costituiti da sella (o pattino) in profilato metallico e dispositivo scorrevole con rullo ruotante su perno d'acciaio e boccola di bronzo (figura 1).

Nel caso di impianti convoglianti gas metano, i rullini dovranno essere esclusivamente in nylon.

Figura 1



Le dimensioni del complesso scorrevole, il diametro del rullo e l'altezza della sella di scorrimento devono essere proporzionati alle dimensioni e al peso delle tubazioni supportate. In particolare, l'altezza della sella deve consentire il montaggio del rivestimento isolante, senza interruzioni in corrispondenza degli appoggi.

La sella deve essere montata in modo da assicurare una lunghezza di scorrimento, nel senso della dilatazione del tubo, sufficiente a garantire il movimento del tubo stesso nelle condizioni limite di impiego.

Sospensioni pendolari

Si impiegheranno staffaggi a collare a doppio snodo, atti a consentire il movimento delle tubazioni sotto la spinta delle dilatazioni termiche; collari e barre filettate dovranno essere in acciaio zincato.

Tale tipo di staffaggio non potrà venire utilizzato in corrispondenza di compensatori di dilatazione assiali.

Dove si prevede che il fluido scorrente nel tubo possa trasmettere rumori o vibrazioni alle strutture di sostegno, si adotteranno collari con guarnizione gommata. Qualora il sistema, montato inizialmente senza guarnizioni, si riveli, all'atto del collaudo, rumoroso, la Ditta installatrice dovrà provvedere a propria cura e spese al montaggio delle guarnizioni gommate su tutta la lunghezza di tubo interessata.

2.10 SCHEDA 5 - CANALI DELL'ARIA

Descrizione

Condotti idonei al convogliamento dell'aria in diverse condizioni di temperatura e pressione, conformi alla norma UNI EN 12237:2004 (Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica) e agli obblighi di cui al Decreto Ministeriale 31 marzo 2003 (Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione).

I canali debbono essere realizzati in lamiera di ferro zincato a caldo, avente spessore e dispositivi di irrigidimento sufficienti a impedire ogni deformazione e trasmissione di vibrazioni. *Lo spessore dovrà sempre essere adeguato alle dimensioni della canalizzazione.*

Il sistema di canalizzazioni per la distribuzione dell'aria ai vari ambienti, con canali di mandata e di espulsione, è illustrato nei disegni allegati.

Anche se tali disegni sono esecutivi, e non costruttivi, il tracciato e il dimensionamento riportati si intendono vincolanti e non semplicemente indicativi ai fini della realizzazione costruttiva pratica: la Ditta installatrice non è autorizzata ad apportare alcun tipo di cambiamento, a meno di chiedere l'approvazione preventiva della D.LL..

La superficie interna dei condotti deve essere liscia ed esente da asperità.

La costruzione dei canali deve ridurre al minimo le perdite di carico e la rumorosità; in particolare, le curve saranno costruite con un raggio di curvatura pari a 1,5 volte la larghezza del canale. Qualora, per ragioni di ingombro, fosse necessario eseguire curve a raggio stretto, le curve stesse dovranno essere munite internamente di alette direttrici per il convogliamento dei filetti d'aria, allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Portine d'accesso per manutenzione/ispezione e pulizia periodica delle canalizzazioni aria

Sull'intero sistema di canalizzazioni dovranno essere realizzate le portine d'ispezione secondo la UNI EN 12097:2007 "Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte" e secondo la UNI EN 15780:2011 "Ventilazione degli edifici - Condotti - Pulizia dei sistemi di ventilazione".

In linea di massima, salvo diverse indicazioni progettuali, le ispezioni dovranno essere realizzate in corrispondenza delle curve principali tenendo comunque conto del raggio di azione dell'apparecchio di pulizia/sanificazione.

Condotti a sezione rettangolare

In linea di massima, salvo diverse indicazioni progettuali, tenuto conto delle pressioni di esercizio, gli spessori da prevedere sono come risulta dalla tabella seguente.

Lato maggiore	spessore
fino a 300 mm	0,6 mm
tra 300 e 600 mm	0,8 mm
tra 610 e 1200 mm	1,0 mm
tra 1200 e 1800 mm	1,2 mm
tra 1800 e 2400 mm	1,5 mm
oltre 2410 mm	2,0 mm

Se l'impiego dei canali è per l'estrazione dei fumi lo spessore della lamiera metallica dovrà essere pari a 12/10mm.

I canali a sezione rettangolare verranno realizzati mediante piegatura delle lamiere e graffatura longitudinale dei bordi eseguita a macchina: non saranno pertanto ammessi canali giuntati longitudinalmente con sovrapposizione dei bordi e rivettatura. I canali, il lato maggiore dei quali superi 400 mm, dovranno essere irrigiditi mediante nervature trasversali, intervallate con passo compreso fra 150 e 250 mm oppure con croci di S. Andrea. Per i canali nei quali la dimensione del lato maggiore superi 800 mm, l'irrigidimento dovrà essere eseguito mediante nervature trasversali.

Condotti a sezione circolare

Si potranno impiegare canali realizzati in lamiera di ferro zincato a caldo, avente spessore e dispositivi di irrigidimento sufficienti a impedire ogni deformazione o tubi spiroidali del tipo disponibili in commercio.

Condotti flessibili

E' in generale vietato l'impiego di condotti flessibili, a meno che siano esplicitamente richiesti dal progetto, ad esempio nel caso di utilizzo come attenuatori acustici. In casi del tutto particolari potranno venire concesse delle deroghe a tale regola, ma solo dopo aver ricevuto ogni volta l'approvazione della Direzione Lavori.

I condotti flessibili, di tipo microperforato, dovranno essere costituiti da uno strato multiplo di fogli di alluminio, con uno strato protettivo di poliestere e una spirale in filo di acciaio ad alta resistenza. Saranno ricoperti da uno strato in fibra di vetro (spessore minimo 25 mm a una

densità di 16 kg/m³) e protetti contro il vapore esterno da un foglio di alluminio laminato rinforzato poliestere.

In caso di impiego di tali materiali, si dovrà tenere conto che la posa dovrà seguire il criterio di massima tensione possibile del flessibile (in modo che non possa fare da ostacolo al flusso dell'aria), comunque secondo le disposizioni della D.LL..

Modalità di posa in opera

I canali verranno posati in tratti giuntati longitudinalmente. Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria dalle canalizzazioni stesse.

Quando in una canalizzazione intervengono cambiamenti di sezione o di forma, oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Gli stacchi laterali, tanto nei canali di mandata che in quelli di aspirazione, non dovranno in genere venire realizzati con pezzi speciali a "T" a 90°, ma con una presa dinamica curva a sezione crescente nel verso del flusso; nei condotti circolari si adotteranno stacchi a 45°, tipo braghe a "Y". Fanno eccezione i casi nei quali la perdita di pressione dinamica nella diramazione è desiderata ai fini del bilanciamento della rete.

In corrispondenza delle diramazioni principali, tanto di mandata che di estrazione, potranno venire richieste serrande di taratura o captatori regolabili, manovrabili con facilità dall'esterno, senza che questo possa comportare richieste di aumenti economici.

Diramazioni, bocchette e anemostati dovranno essere posizionati a una distanza dalle curve non inferiore a 7,5 volte la larghezza del canale. Ove questo requisito non possa venire rispettato, dovranno venire installate nel canale alette direttrici per regolarizzare il flusso dell'aria.

Onde impedire introduzione accidentale di polvere o di corpi estranei nei canali, nel corso del lavoro di montaggio, occorrerà evitare che le aperture rimangano esposte, disponendo le opportune protezioni durante i lavori stessi.

Nell'attraversamento delle pareti, i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiale fibroso o spugnoso. **In corrispondenza di ogni eventuale attraversamento di superfici REI dovrà essere installata una serranda tagliafuoco.**

I supporti per il sostegno delle canalizzazioni saranno intervallati, in funzione delle dimensioni dei canali, in modo da evitare l'inflessione degli stessi.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile.

Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata. Gli attacchi saranno del tipo a flangia o del tipo in lamiera graffiata al tessuto stesso.

Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute mediante supporti rigidi.

Lo staffaggio delle canalizzazioni dovrà avvenire seguendo criteri di insonorizzazione sia per quanto riguarda l'appoggio che l'eventuale attraversamento di pareti o similari, mediante posa di supporti elastici o materiali atti ad evitare la trasmissione delle vibrazioni.

Dopo la posa in opera si dovranno collaudare a pressione, in modo tale da verificare la bontà e la tenuta delle giunzioni e poter intervenire, eventualmente, a correggere le imperfezioni prima di chiudere i controsoffitti e similari strutture di mascheramento.

Tutto il sistema di canalizzazioni dovrà essere fornito e posato in conformità al Decreto Ministeriale 31 marzo 2003 (Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione).

La D.LL. si riserva la facoltà di ordinare la demolizione e il successivo rifacimento di tratti di condotto eseguiti non in conformità a quanto indicato nelle specifiche tecniche o nel progetto esecutivo, per quanto riguarda, ad esempio, il dimensionamento preciso delle sezioni indicate.

Tali lavori di demolizione e ripristino saranno considerati tutti interamente a carico della Ditta esecutrice, senza riserva alcuna.

2.11 SCHEDA 6 - SERRANDE TAGLIAFUOCO

Descrizione

Serrande tagliafuoco rispondenti agli standard imposti dalla norma EN1366-2, classificate secondo la norma EN13501-3, marchiate CE.

Idonee ad impedire la trasmissione di temperatura e gas per un tempo in minuti pari a quello indicato nella sigla REI caratteristica.

Sia la pala che il corpo delle serrande dovranno essere in materiale refrattario. Dovranno essere fornite di regolare certificazione che ne attesti la rispondenza a un grado di sicurezza REI non inferiore a quello della superficie di compartimentazione in cui verranno inserite, tenendo conto di un regime di funzionamento con aria in pressione.

In posizione di apertura, la serranda non dovrà creare alcuna resistenza al flusso dell'aria. A sganciamento avvenuto, con aletta chiusa, il sistema deve assicurare la perfetta tenuta all'aria, con una pressione di 100 mm c.a.

Le serrande tagliafuoco dovranno essere dotate di servocomando a due posizioni a 24 V con ritorno in chiusura in assenza di tensione. L'intervento dovrà avvenire per effetto del comando proveniente da una centralina elettronica di sicurezza.

Modalità di posa in opera

Le serrande dovranno essere installate in base alle indicazioni di progetto e in ottemperanza alle istruzioni del costruttore.

Dopo il montaggio delle serrande, i fori nelle superfici attraversate dovranno essere accuratamente sigillati, in modo che le superfici stesse presentino omogeneamente le caratteristiche REI richieste.

2.12 SCHEDA 7 - ORGANI DI INTERCETTAZIONE

Descrizione

Organi di intercettazione di fluidi convogliati da applicare sulle tubazioni: valvole, saracinesche, farfalle, rubinetti, filtri, ritegni.

Devono essere di tipo e modello adatti all'impiego specifico.

Per impianti ad acqua, a temperatura inferiore a 100°C, devono essere impiegati rubinetti o valvole a sfera in esecuzione PN 10, in ottone nichelato e cromato, fino al diametro di 2"1/2; al di sopra di tale diametro si impiegheranno saracinesche in ghisa, corpo ovale, PN 16, o valvole a farfalla di prima qualità, in grado di assicurare una perfetta tenuta. L'impiego di tali organi d'intercettazione dovrà essere conforme a quanto richiesto specificatamente nel progetto.

Le saracinesche a corpo ovale avranno corpo, cuneo, cappello, premistoppa e volantino in ghisa, anelli di tenuta, bussola e dadi del premistoppa in ottone, albero in ottone trafilato e stampato, controflange, bulloni e guarnizioni.

I rubinetti avranno corpo in bronzo, otturatore in ottone a tenuta verso l'esterno mediante bussola precompressa in amianto grafitato.

I filtri saranno in ghisa, ad y, PN16, con temperatura di esercizio max 300°C, con corpo e coperchio in GG-22, cestello filtrante a rete in acciaio inox 18/8.

Le valvole di ritegno saranno ghisa, a flusso avviato, con corpo e coperchio in ghisa GG-25, sedi di tenuta di acciaio inox, molla in acciaio per molle, adatte per acqua, temperatura max ammissibile 300°C, PN16.

I giunti antivibranti saranno in gomma EPDM, flangiati, PN16, con temperatura max ammissibile 90°C.

Le valvole a sfera filettate dovranno essere di tipo pesante, corpo in ottone stampato, sfera di ottone stampato, guarnizioni di PTFE e leva di duralluminio plastificato

Modalità di posa in opera

Gli organi di intercettazione dovranno venire inseriti sulle tubazioni prevedendo i necessari attacchi flangiati o filettati, con gli eventuali raccordi conici di riduzione del diametro.

Detentori per corpi scaldanti

I detentori dovranno essere costruiti in ottone, o bronzo, ed essere di tipo diritto o ad angolo, secondo le esigenze di installazione o quanto specificato.

Dovranno essere idonei alle funzioni di intercettazione e preregolazione della portata d'acqua attraverso i corpi scaldanti.

L'apertura e la chiusura del detentore dovrà essere possibile solo con chiave o cacciavite dopo avere tolto il cappuccio di plastica a copertura dell'asta; ad operazione avvenuta, il cappuccio deve essere ricollocato.

2.13 SCHEDA 8 - BOCCHETTE, DIFFUSORI E GRIGLIE

Descrizione

Dispositivi atti alla diffusione e/o all'aspirazione dell'aria in ambiente o all'esterno.

Bocchette

Le bocchette di mandata saranno in alluminio anodizzato, a doppio ordine di alette orientabili, e dotate di dispositivo di taratura. Le bocchette di estrazione saranno ancora in alluminio anodizzato, a semplice ordine di alette fisse, con serranda di taratura; verranno installate a parete, preferibilmente in basso e comunque secondo le indicazioni di progetto.

Le bocchette per condotti a sezione circolare potranno essere in acciaio verniciato. Dovranno essere di tipo perfettamente idoneo all'installazione; il raggio di curvatura del telaio dovrà essere compatibile con il diametro del condotto.

Le bocchette saranno munite di telaio, con controtelaio da murare o per fissaggio a canale.

Per la taratura delle bocchette di mandata si adotteranno serrande del tipo ad alette contrapposte; nel caso di bocchette installate lateralmente sui canali si potranno adottare, in alternativa, serrande captatrici ad alette regolabili. Per le bocchette installate su canali circolari si adotteranno serrande captatrici inclinate, del tipo con regolazione a scorrimento.

Le bocchette di mandata di tipo pedonabili, cioè per installazione a pavimento, dovranno essere idonee all'impiego a cui sono destinate, e saranno dotate di barre di rinforzo al fine di evitare la deformazione delle alette e/o della bocchetta stessa.

La Ditta dovrà fornire preventivamente la scheda tecnica della bocchetta prescelta.

Anemostati a con

Gli anemostati saranno in alluminio, del tipo a con i regolabili, o a con i fissi a seconda di quanto indicato in progetto,. Ogni anemostato dovrà essere dotato di serranda di taratura in acciaio zincato, del tipo a palette multiple, con equalizzatore di flusso; nel caso di anemostati installati ortogonalmente sui canali si potranno adottare, in alternativa, captatori regolabili a bandiera con equalizzatore di flusso.

Diffusori a geometria variabile e a lancio elicoidale

I diffusori a geometria variabile saranno costituiti da un corpo cilindrico in alluminio completo di alette radiali ad inclinazione variabile in acciaio zincato; le alette saranno regolabili singolarmente e comandate da apposito servocomando modulante a 24V.

I diffusori saranno completi di rete equalizzatrice del flusso d'aria, serranda di taratura manuale, verniciatura completa del diffusore con RAL comunicato dalla D.LL. in fase esecutiva.

Idonei per altezze di installazione da 3 a 10 m.

Compresa regolazione e taratura delle portate d'aria e dei flussi d'aria al fine di non creare interferenze di nessun tipo con gli scuretti del controsoffitto e/o condizioni di discomfort per gli operatori sulle postazioni di lavoro.

Diffusori a ugello orientabile

I diffusori saranno realizzati in alluminio privo di saldature e saranno costituiti da un corpo fisso montato sul canale o plenum per mezzo di una flangia circolare dotata di guarnizioni in feltro e da un ugello orientabile che potrà essere fatto ruotare in ogni direzione. Il flusso dell'aria in uscita dovrà poter essere regolato mediante una vite zigrinata collegata ad una serranda interna. Il diffusore dovrà potere essere motorizzato mediante installazione di uno specifico servomotore.

Diffusori circolari pedonabili a pavimento

Saranno di tipo pedonabili con struttura rinforzata, per installazione sotto poltrona a bassa velocità di lancio, diametro nominale 200 mm - portata circa 60 m³/h caduno, completi ognuno di pannello frontale forellinato in lamiera di acciaio inossidabile, cestello raccogli polvere con serranda di regolazione, anello per installazione a pavimento, colore secondo RAL comunicato dalla D.LL. in fase esecutiva

Diffusori semicircolari a dislocazione

Diffusori semicircolari a dislocazione per ripresa aria, installazione a parete.

Esecuzione in acciaio verniciato con RAL comunicato dalla D.LL. in fase esecutiva.

-Diffusore a 180°, H 1000 mm, L 600 mm, imbocco circolare diametro 400 mm.

-Diffusore a 90°, H 1000 mm, L 600 mm, imbocco circolare diametro 400 mm.

Compresa serranda di taratura con attacco circolare.

Griglie

Le griglie di transito, in alluminio anodizzato, saranno del tipo a "V" a labirinto per contenere la trasmissione della voce.

Se installate su porte o pareti con spessore non superiore a 60 mm, le griglie di transito saranno dotate di controcornice, se installate su pareti con spessore compreso tra 60 e 100 mm saranno dotate di copriprofili per il montaggio, se installate su pareti con spessore maggiore di 100 mm dovranno essere dotate di controtelaio e l'installazione prevedrà il montaggio accoppiato di una griglia di ripresa di uguali dimensioni, anch'essa dotata di controtelaio, compresa nella fornitura. Le griglie di presa dell'aria e di espulsione avranno semplice filare di alette fisse, profilo antipioggia, e saranno complete di rete antivolatile, di controtelaio da murare o per fissaggio a canale, e di tegolo rompigocce.

Prese d'aria esterna

Comunque vengano realizzate, dovranno venire posizionate in modo da rispettare la norma EN13779/UNI 10339 e le eventuali norme igieniche specifiche della località di installazione; in particolare, dovranno essere poste in modo da non risentire della presenza di scarichi di fumi o espulsioni di aria viziata, e ad un'altezza non minore di 4 metri dal piano stradale non carrabile più elevato di accesso all'edificio.

Valvole di aspirazione aria

Le valvole di aspirazione dell'aria per servizi igienici, antibagni e spogliatoi, saranno costruite interamente in acciaio zincato verniciato, o in polipropilene antistatico.

Saranno complete di controtelaio per il fissaggio al canale di aspirazione. Albero e dado saranno in acciaio zincato.

La regolazione della portata sarà ottenuta facendo ruotare il disco centrale della valvola.

Le bocchette cosiddette "a passaggio totale" non avranno invece tale dispositivo di taratura, e saranno quindi caratterizzate da bassissima perdita di carico.

Criteri di scelta

Bocchette e anemostati dovranno essere scelti per lancio, caduta e cono di diffusione necessari, valutando caso per caso la velocità dell'aria relativa alla portata e alla sezione del canale interessato, la geometria del locale e le condizioni di installazione, nel rispetto della norma UNI 10339.

La velocità residua nella zona occupata dovrà essere contenuta entro il valore 0,15 m/s (0,20 m/s per ambienti industriali), salvo ulteriori restrizioni eventualmente richieste dal progetto o da altre norme applicabili.

Il livello di rumorosità generata da una singola bocchetta, diffusore o griglia non dovrà superare il valore NR 38 quando la serranda di taratura è in posizione di regolazione al 50% di chiusura; per

le griglie di transito il valore massimo consentito è invece NR 30. La Ditta installatrice è tenuta a prendere tutti i provvedimenti del caso per garantire il contenimento del rumore entro tale limite. Alcune situazioni particolari, in corrispondenza di alti valori di velocità, potranno richiedere la costruzione di un plenum di calma, coibentato acusticamente dall'interno, immediatamente a monte di una bocchetta o del collo di un anemostato: tali eventualità dovranno essere preventivamente considerate e, qualora dovessero verificarsi, non potranno costituire oggetto di variazione del prezzo concordato.

Modalità di posa in opera

I dispositivi verranno posati lungo le linee, in tratti orizzontali, non troppo vicino ad accidentalità precedenti o seguenti.

Le serrande di taratura, in ogni caso, saranno in alluminio anodizzato; non sono ammesse serrande del tipo "a farfalla". Dovranno essere previsti equalizzatori di flusso per assicurare la regolarità dei filetti fluidi in prossimità di ogni bocchetta o collo di anemostato, ogni qual volta la situazione possa fare temere che il dispositivo risenta della vicinanza di curve, diramazioni o altre accidentalità.

Nel caso di montaggio da controsoffitto, il dispositivo dovrà venire centrato sul singolo quadrotto, costruendo opportunamente le reti di canali e i raccordi terminali.

2.14 SCHEDA 9 - SERRANDE DI TARATURA ED INTERCETTAZIONE ARIA

Descrizione

Organi meccanici idonei a creare una perdita di carico localizzata nei condotti dell'aria o a bloccare totalmente il flusso dell'aria stessa.

Le serrande per canali rettangolari saranno costituite da un telaio, eseguito con profilati a U zincati, comprendente una serie di alette multiple in alluminio con i necessari levismi di azionamento. Le alette saranno munite di perno centrale ruotante su boccole di ottone o di nylon. Le alette per le serrande di taratura saranno del tipo cavo, a sezione aerodinamica, a movimento contrapposto.

Le alette per le serrande di intercettazione saranno del tipo sagomato ad unica parete, a movimento contrapposto o parallelo, con sovrapposizione dei bordi nella posizione di chiusura.

Il movimento delle alette potrà essere del tipo manuale, con apposita maniglia da sistemarsi all'esterno del telaio, completa di dispositivo di fine corsa e fissaggio, oppure del tipo automatico, mediante azionamento a mezzo di un servomotore.

Le serrande per canali circolari potranno essere del tipo a farfalla o a "iris".

Le serrande sui canali di presa d'aria esterna dovranno essere costruite in alluminio o sue leghe, o in acciaio inossidabile.

Nelle serrande, sia del tipo manuale che del tipo automatico, dovrà essere chiaramente riportata l'indicazione di "aperto" e "chiuso". In posizione di chiusura le alette devono assicurare una perfetta tenuta all'aria, con una pressione di 100 mm c.a.

Valvole autoregolanti per canali d'aria

Dispositivi in grado di mantenere costante il valore di portata impostato, al variare della resistenza del circuito aeraulico.

Si dovrà pertanto prevedere sempre, a monte della serranda stessa, un tratto rettilineo di condotto di lunghezza pari ad almeno 2 diametri.

Modalità di posa in opera

Le serrande debbono essere montate direttamente sui canali, se di dimensione compatibile. In caso contrario, dovranno essere interposti i necessari raccordi conici, i quali dovranno avere un angolo non superiore a 30° a monte della serranda e a 45° a valle.

Nell'installazione delle serrande di taratura si dovrà aver cura di evitare che l'aria entri nella serranda in condizioni turbolente. Le serrande dovranno pertanto venire montate a una distanza non inferiore a 5 diametri dalla ultima accidentalità precedente e non inferiore a 3 diametri dalla prima accidentalità seguente. Qualora non sia possibile rispettare queste specifiche, occorrerà interporre, a monte della serranda, un raddrizzatore di filetti.

In taluni casi potrà essere necessario prevedere la costruzione di plenum di calma e/o l'installazione di equalizzatori di flusso.

2.15 SCHEDA 10 - ISOLAMENTO TUBAZIONI

Descrizione

Isolamento termico di tubazioni convoglianti fluidi caldi o freddi.

Modalità di posa in opera

Tutte le tubazioni, dopo essere state verniciate con due mani di antiruggine, devono essere provviste di rivestimento isolante eseguito secondo le indicazioni riportate nel progetto. *La finizione esterna dei tratti di tubazione alle intemperie (all'esterno) dovrà essere realizzata con lamierino di alluminio lucido sp. 6/10 mm mentre la finizione esterna delle tubazioni transitanti all'interno dovrà essere realizzata con guaina in pvc (salvo diverse indicazioni progettuali).*

E' compreso inoltre l'isolamento di tutto il valvolame, corpi pompa, valvole di regolazione/filtri/valvole di ritegno, etc...sull'acqua refrigerata nonché l'isolamento sul valvolame esposto alle intemperie (all'esterno) convogliante acqua calda.

Tutto il valvolame ed i collettori relativi alle tubazioni in oggetto dovranno essere coibentati con lo stesso materiale e chiusi con scatole presagomate, apribili con cerniere e clips, in lamierino di alluminio di spessore 6/10 mm.

Per le tubazioni delle distribuzioni secondarie, destinate a servire i corpi scaldanti, è accettato l'impiego di guaine di isolante tubolare flessibile e schiumoso, di tipo estruso a struttura cellulare completamente chiusa, a base di gomma sintetica (tipo Armaflex o similari), di adeguato spessore (comunque non inferiore a 9 mm) e densità.

In ogni caso, gli spessori dello strato isolante debbono essere conformi alle prescrizioni del D.P.R.412/93 e s.m.ii., come

λ utile [W/m·K]	Diametro esterno della tubazione [mm]					
	<20	20÷ 39	40÷ 59	60÷ 79	80÷ 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

riportato nella precedente tabella. Nel caso di valori intermedi, si procede per interpolazione lineare.

I valori di conducibilità λ (W/m · K), alla temperatura di 50°C sono ricavati da *Certificati di Prova* rilasciati da Laboratori autorizzati dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, aumentati del 20%. Lo spessore equivalente di un isolante avente conducibilità termica λ' di valore diverso da una conducibilità λ nota si può ricavare mediante la formula (1):

$$(1) \quad s' = \left[\left(1 + \frac{2s}{d} \right)^{\frac{\lambda'}{\lambda}} - 1 \right] \cdot \frac{d}{2}$$

in cui:

- λ = conducibilità termica di riferimento, definita precedentemente;
- s = spessore minimo dell'isolante di riferimento [m];
- λ' = conducibilità termica del materiale impiegato;
- s' = spessore minimo del materiale di conducibilità λ' ;
- d = diametro esterno della tubazione [m].

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento verso l'interno del fabbricato, ed i relativi spessori di isolamento, che risultano dalla tabella precedente, vanno moltiplicati per un fattore 0,5.

Per le tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati, gli spessori riportati nella Tabella 6 vanno moltiplicati per 0,3.

Tutti i materiali coibenti a contatto con le tubazioni devono presentare stabilità dimensionale e funzionale alla temperatura di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore; devono inoltre presentare un comportamento al fuoco idoneo, in relazione al loro inserimento nelle strutture e al tipo e destinazione dell'edificio, da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

L'isolamento delle tubazioni percorse dall'acqua refrigerata deve essere effettuato con materiali aventi una elevata resistenza al passaggio del vapore (coefficiente $\mu \geq 2.500$). Nel caso di isolante in guaina tubolare spugnosa, è richiesta la serie certificata a cellule chiuse.

Nella posa del rivestimento isolante, deve essere assicurata la continuità della superficie esterna del rivestimento stesso, senza interruzioni in corrispondenza degli appoggi e degli attraversamenti di solai e pareti, soprattutto per tubazioni percorse dall'acqua fredda.

Prima del montaggio, tutte le tubazioni debbono essere accuratamente pulite per eliminare all'interno ogni traccia di scorie o di impurità.

L'isolante del tipo a guaina tubolare, nei casi ove ne sia previsto l'impiego, deve essere posato in opera, quando possibile, infilandolo sulla tubazione dall'estremità libera e facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. Nei casi ove risulti impossibile la posa in opera secondo quanto descritto, si dovranno tagliare longitudinalmente i tratti tubolari di isolante, applicarli sulle tubazioni e saldare i due orli con adesivo. A giunzioni effettuate, sia trasversalmente che longitudinalmente, dovrà essere applicato l'apposito nastro adesivo sulle giunzioni stesse. Le tubazioni percorse dall'acqua potabile dovranno essere provviste di adeguato rivestimento antistillicidio (di spessore non inferiore a 6 mm).

2.16 SCHEDA 11 - ISOLAMENTO CANALIZZAZIONI

Descrizione

Isolamento termico e/o acustico di condotti convoglianti aria calda o fredda.

Isolamento termico

Per i canali di mandata dell'aria destinati alla ventilazione e/o al condizionamento degli ambienti, lo spessore dell'isolante per i coibenti con conducibilità termica λ di valore pari a 0,040 (W/m·°C) deve essere di 25 mm; nel caso di impiego di materiali isolanti di diversa natura, lo spessore suddetto va moltiplicato per il rapporto λ'/λ , dove:

λ = conducibilità termica di riferimento;

λ' = conducibilità termica del materiale impiegato.

Nei tratti esterni, lo spessore suddetto deve venire raddoppiato. I canali che corrono in locali condizionati dovranno essere invece provvisti di adeguato rivestimento antistillicidio.

L'isolamento termico dovrà essere applicato all'esterno.

Per i tratti di canale correnti all'esterno dell'edificio (alle intemperie), o anche internamente nei tratti a vista, l'isolamento sarà protetto esternamente con fogli di lamierino di alluminio, spessore 6/10 mm.

Isolamento acustico

Se richiesto o ritenuto opportuno, il canale di aspirazione dell'aria esterna, o i piccoli plenum eventualmente realizzati sulle reti di mandata e di aspirazione, dovranno essere adeguatamente coibentati acusticamente, applicando un opportuno spessore (non inferiore a 13 mm) di ultralite plastofilmata originale, o altro isolante fonoassorbente di caratteristiche riconosciute equivalenti.

Per le modalità di realizzazione dell'isolamento fonoassorbente dei plenum principali si rimanda alle specifiche tecniche degli attenuatori acustici.

La sezione lorda del canale, quale risulta dai disegni, dovrà essere convenientemente maggiorata per tenere conto dello spessore dell'isolante acustico.

Modalità di posa in opera

Dovranno essere prese tutte le precauzioni nel fissaggio del materiale applicato, utili per evitare qualunque pericolo di distacco del materiale stesso durante il servizio dell'impianto. Si utilizzerà a tal scopo l'adesivo prescritto dal fornitore dell'isolante per il proprio prodotto e, se il caso, si fisserà il materiale con le apposite aggraffature in materiale plastico.

La Ditta installatrice dovrà presentare la propria soluzione proposta alla Direzione Lavori, e procedere alla posa in opera dello strato coibente solo dopo averne ottenuta l'approvazione.

2.17 SCHEDA 12 - STRUMENTAZIONE

Descrizione

Strumenti atti alla misurazione di pressione e temperatura.

Misuratore di pressione (manometro): conforme norme ISPESL, con elemento sensibile a molla Bourdon , scala graduata in bar da 0 (zero) a 6, attacco posteriore o radiale a seconda delle esigenze d'installazione, diametro 80 mm, completo di rubinetto a tre vie conforme alle norme ISPESL.

Misuratore di temperatura (termometro): conforme norme ISPESL, con elemento sensibile bimetallico, scala graduata in °C da 0 (zero) a 120 se montato su acqua calda e da -30 a +50 se montato su acqua refrigerata, attacco posteriore o radiale a seconda delle esigenze d'installazione, diametro 80 mm, completo di pozzetto.

Modalità di posa in opera

La strumentazione dovrà essere installata in base alle indicazioni di progetto e in ottemperanza alle istruzioni del Costruttore.

2.18 SCHEDA 13 – REGOLAZIONE AUTOMATICA

Descrizione

Sistemi idonei al controllo automatico delle apparecchiature utilizzate negli impianti meccanici. Nelle descrizioni tecniche degli allegati, nonché negli schemi e nei disegni di progetto, è illustrato il principio di funzionamento dei sistemi di regolazione automatica previsti per gli impianti in oggetto.

La Ditta installatrice, nel rispetto di quanto richiesto, dovrà sviluppare un proprio progetto costruttivo dei sistemi di regolazione e dei quadri elettrici di controllo, in relazione alle caratteristiche delle apparecchiature fornite: potenza assorbita, ingombro, ecc., considerando l'eventuale aggiunta di tutte quelle forniture e/o opere necessarie al loro perfetto funzionamento, anche se non espressamente specificate e previste in progetto, ma necessarie per il corretto funzionamento e la corretta messa in opera, secondo la normativa vigente.

In ogni caso, la sezione dei cavi elettrici impiegati non dovrà essere inferiore a 1,5 mm².

Tutte le apparecchiature fornite dovranno essere di un'unica Casa costruttrice.

Tutti i regolatori dovranno essere muniti di display digitale sul quale si possa leggere il valore istantaneo della grandezza regolata (es. temperatura o umidità) e lo stato degli attuatori (es. percentuale di apertura delle valvole). Inoltre tutti i regolatori installati dovranno essere idonei per colloquiare con un sistema di supervisione.

Quadri

Dovranno venire costruiti e installati quadri di controllo dai quali sarà possibile effettuare la taratura degli elementi del sistema; ogni commutatore, indicatore o potenziometro dovrà recare chiaramente l'indicazione delle funzioni svolte.

In generale tutti i regolatori e gli organi di taratura dovranno essere nascosti dietro un portello trasparente con chiusura a chiave, attraverso al quale sia possibile vedere i segnali luminosi e gli indicatori delle apparecchiature, ma non manomettere la taratura dei sistemi di regolazione dopo la messa a punto iniziale.

Qualora le apparecchiature fornite necessitino di tensione di alimentazione a 24 V, il progetto del quadro elettrico dovrà tenere conto di tale esigenza.

Regolatori e logiche di controllo

Tutti i regolatori saranno di tipo elettronico digitale.

I loop chiusi dovranno sempre prevedere il controllo ad azione proporzionale+integrale; l'azione derivativa dovrà potersi inserire, eventualmente, qualora se ne ravvisasse la necessità in fase di taratura.

Per ogni sezione principale di impianto, dovrà essere prevista l'impostazione di un programma temporale giornaliero, settimanale e annuale.

I programmi temporali di avviamento/spegnimento delle diverse sezioni di impianto saranno sempre soggetti alla eventuale forzatura di un intervento manuale.

La temperatura esterna, misurata da sonde apposite, sarà una variabile di cui tenere conto in alcuni programmi di avviamento.

Sonde, termostati, pressostati, flussostati, servomotori, ecc. saranno di tipo elettronico.

Il sistema dovrà avviare e arrestare i motori di tutte le apparecchiature coinvolte: ventilatori, pompe, macchinari.

Per ogni motore dovranno essere previsti quattro punti di controllo: lettura dello stato (on/off), riporto dello scatto termico, lettura della posizione del selettore manuale/automatico a quadro, uscita di comando.

La logica di avviamento potrà essere affidata a un programma temporale o alla lettura di una variabile (ad esempio, la temperatura esterna).

Nel caso di apparecchiature doppiate o triplate in gruppi che prevedono una riserva (gruppi frigoriferi, generatori di calore, pompe, ecc.), dovrà venire gestita la rotazione periodica automatica delle apparecchiature, a seconda dell'effettivo periodo di servizio. Ad esempio, tutti i gruppi di pompe dovranno essere gestiti secondo una logica di rotazione periodica, con la chiamata automatica della pompa di riserva, qualora risulti un guasto alla pompa di servizio.

Valvole

Il diametro nominale di tutte le valvole automatiche, così come risulta dai disegni di progetto, è da ritenersi indicativo; la Ditta esecutrice dovrà verificare tali valori, alla luce delle caratteristiche del materiale da Lei scelto e fornito: Kv, perdita di carico sulle batterie di scambio termico, ecc. È richiesta un'autorità *a* delle valvole, calcolata come da equazione (1), non inferiore a 0,5.

$$(1) \quad a = \frac{\Delta p_v}{\Delta p_v + \Delta p_c} \quad \Delta p_v = \text{perdita di carico valvola}; \Delta p_c = \text{perdita di carico circuito regolato}.$$

In deroga a questa specifica, dovranno essere considerate autorità inferiori a 0,5 qualora l'eccessiva velocità del fluido faccia temere l'insorgere di rumorosità o di problemi funzionali della valvola.

Tutte le valvole di regolazione dovranno venire fornite con corpi in ghisa sferoidale con attacchi filettati PN 16 per dimensioni che vanno da 1/2" a 2" e con corpi in ghisa con attacchi flangiati PN 16 per dimensioni che vanno da 2½" in su.

La sede e l'otturatore saranno in ottone o in acciaio, a seconda dell'impiego, con sede sostituibile; lo stelo sarà, in ogni caso, sempre in acciaio inossidabile del tipo AISI 316.

Gli organi interni di tutte le valvole (a 2 o 3 vie) dovranno essere in ottone o in acciaio inossidabile.

La caratteristica delle valvole sarà lineare o equipercentuale in relazione allo schema di regolazione adottato.

Quando richiesto, o in funzione del fluido adottato nell'impianto, potranno montarsi sul corpo valvola, o sugli organi interni, accessori quali: alette di raffreddamento, guarnizioni in glicerina, ecc.

Le valvole per le quali sia previsto l'impiego a temperatura negativa dovranno prevedere, se necessario, il riscaldamento dello stelo.

Valvole a farfalla

Valvole a farfalla tipo WAFER, tenuta perfetta, corpo e lente in ghisa, albero in acciaio inox, membrana di tenuta in EPDM, da inserire tra flange UNI PN 16.

Sonde e interruttori automatici a sensore

La posizione prescelta dalla Ditta installatrice per l'installazione di tutte le sonde dovrà essere approvata dalla D.LL. prima della posa in opera delle sonde stesse.

Sonde di temperatura

Il controllo della temperatura dell'aria e dell'acqua negli impianti avverrà mediante sonde di temperatura aventi le sottoindicate caratteristiche:

- le sonde devono essere del tipo attivo (alimentazione dal regolatore) e generare un segnale, variabile da 0 a 10 V cc, che sia direttamente proporzionale alla variazione della temperatura;
- l'elemento sensibile sarà PTC;
- il campo di misura deve essere lineare;
- il sensore sarà dotato di custodia in materiale plastico (IP 54 per canale/tubazione, IP 30 per ambiente).

Sonde di umidità

Il controllo dell'umidità dell'aria in impianti di ventilazione e condizionamento avverrà mediante sonde di umidità aventi le sottoindicate caratteristiche:

- le sonde devono essere del tipo attivo (alimentazione 15 V cc dal regolatore) e generare un segnale, variabile da 0 a 10 V cc, che sia direttamente proporzionale all'umidità relativa, in un campo 10÷90%;
- l'elemento sensibile sarà capacitivo a lamine dorate;
- il sensore sarà dotato di custodia in materiale plastico (IP 54 per canale/tubazione, IP 30 per ambiente).

Sonde di pressione e pressione differenziale

La rilevazione della pressione, o della pressione differenziale, in canali d'aria o in tubazioni dovrà essere effettuata mediante l'impiego di sonde di pressione e pressione differenziale aventi le seguenti caratteristiche:

- le sonde devono essere del tipo attivo (alimentazione dal regolatore) e generare un segnale, variabile da 0 a 10 V cc, che sia direttamente proporzionale alla pressione;
- l'elemento sensibile sarà a diaframma in gomma con camera/e in acciaio;

-
- il campo di funzionamento dovrà essere adeguato alle escursioni della variabile controllata;
 - il sensore sarà dotato di custodia in alluminio o in materiale plastico (IP 54 per canale/tubazione, IP 30 per ambiente), secondo necessità di impiego.

Termostati

Il controllo della temperatura in condotte d'aria o tubazioni d'acqua del tipo ON/OFF, sarà effettuato tramite termostati aventi le seguenti caratteristiche:

- l'elemento sensibile sarà a bulbo (per termostati a capillare), a carica liquida o con polmone a tensione di vapore (per termostati ambiente), a bulbo rigido (per termostati ad inserzione diretta);
- il campo di funzionamento dovrà essere adeguato alle escursioni della variabile controllata;
- il differenziale potrà essere fisso o regolabile fra gli stadi, a seconda delle necessità di impiego;
- il riarmo sarà manuale o automatico in funzione dell'utilizzo;
- il sensore sarà dotato di custodia con grado di protezione IP 30.

Flussostati

Per il controllo del flusso dell'aria o dell'acqua in canali d'aria o tubazioni, si dovranno utilizzare flussostati aventi le caratteristiche sotto riportate:

- paletta in acciaio inox per aria, in bronzo fosforoso o in acciaio inox per acqua (in funzione della temperatura del fluido) per tubazioni da 1" a 8";
- interruttore micro spdt (in deviazione), con portata dei contatti 15 a 220 V ca;
- grado di protezione IP 43 (aria o acqua), IP 66 (acqua).

Modalità di posa in opera

Tutte le apparecchiature dovranno venire montate in ottemperanza alle indicazioni fornite dal Costruttore.

Oneri particolari dell'Impresa

Prima dell'inizio dei lavori la Ditta esecutrice dovrà sottoporre alla D.LL., per approvazione, il proprio progetto, producendo sia gli schemi funzionali che gli schemi elettrici esecutivi necessari a illustrare la propria soluzione proposta. Il progetto verrà valutato in sede di direzione dei lavori, fino ad addivenire ad una soluzione concordata conforme alle richieste di progetto.

2.19 SCHEDA 14 – SISTEMA RADIANTE ELETTRICO

Descrizione

Sistema radiante elettrico per pavimenti sopraelevati.

- E' un sistema bifilare, costituito da resistori in fibra di carbonio e/o alluminio rivestiti da una guaina in polipropilene ed accoppiati con alluminio su entrambi i lati. Il lato superiore, che andrà a contatto con il supporto sopraelevato, sarà adesivizzato. La parte sottostante sarà isolata con doppio strato di feltro con alluminio nella parte interna.
- Realizzato con 3 tipologie di collegamento: 4 moduli 150Wmq, 5 moduli 96 Wmq, 6 moduli 67 Wmq, collegamento con connettori.
- Dimensione esterna cm 60x60, dimensione riscaldatore cm. 50x50
- Alimentazione: generalmente 230V
- Grado di protezione IPX7

Modalità di posa in opera

Tutte le apparecchiature dovranno venire montate in ottemperanza alle indicazioni fornite dal Costruttore e in conformità alle norme UNI e CEI.

2.20 SCHEDA 15 – SISTEMA DI TERMOREGOLAZIONE PER PAVIMENTO RADIANTE ELETTRICO SOPRAELEVATO

Descrizione

Sistema di termoregolazione per pavimento radiante elettrico composto da:

- modulo master per controllo fino a 12 centraline
 - centraline climatiche espandibili complete di espansioni
 - alimentatore
 - web server integrato mediante il quale è possibile la completa gestione del sistema da remoto mediante un qualsiasi dispositivo mobile
 - pagina grafica web server
 - schermo touchscreen (3,8") per controllo impianto
 - pagina grafica
 - n°1 programmazione
 - sonde temperatura ambiente cieche
 - sonde temperatura a contatto per controllo temperatura pavimento
- Compreso avviamento, taratura e regolazione dell'impianto.

Caratteristiche della centralina climatica espandibile:

- Comando di 8 zone di termoregolazione indipendenti
 - Possibilità di controllo carichi
 - Lettura consumi elettrici istantanei con limitazione automatica del prelievo
 - Misura tensione diretta – misura corrente mediante TA esterno
 - Ottimizzazione degli orari di accensione attivabile o disattivabile a scelta.
 - Programmazione settimanale con 3 periodi di accensione e 3 di spegnimento giornalieri liberamente selezionabili tra 8 programmatori giornalieri
 - Orologio al quarzo con riserva di carica superiore a 48h
 - Visualizzazione di tutte le temperature ed i parametri impostati
 - Alimentazione diretta da linea 230V
 - Presenza di n. 8 relè 10A per comando stuoie
 - Presenza di n. 16 ingressi da sonda NTC o termostato
-
- Misura reale di potenza attiva (valore efficace) e di energia consumata

- Totale riprogrammabilità anche da remoto della centralina non solo nei parametri, ma anche nella logica di funzionamento via rete internet
 - Possibilità di riprogrammazione mediante micro SD
 - Possibilità di selezione tra diversi programmi utente (ad es. priorità, funzionamento ad impulsi, ecc)
 - Presenza di un orologio astronomico per gestire l'alternanza giorno/notte indipendentemente da eventuali programmazioni orarie
 - Possibilità di usare la centralina come data-logger per registrare, su micro SD, tutte le grandezze analogiche e digitali che interessano (temperature, consumi, accensioni e spegnimenti)
 - Configurazione completa tramite software PC dedicato con interfaccia grafica
 - Porta di rete ethernet nativa per la connessione diretta in rete
 - Commutazione automatica ora legale/ora solare
 - Sincronizzazione automatica dell'orologio (se collegata alla rete ethernet)
 - Segnalazione di allarmi temperatura (fuori range o sonda scollegata) anche via mail (se collegata alla rete ethernet)
 - Possibilità di supervisione via web server o tramite modulo app o attraverso modulo gsm
- Dimensioni: 9 moduli DIN

Modalità di posa in opera

Tutte le apparecchiature dovranno venire montate in ottemperanza alle indicazioni fornite dal Costruttore e in conformità alle norme UNI e CEI.

Oneri particolari dell'Impresa

Prima dell'inizio dei lavori la Ditta esecutrice dovrà sottoporre alla D.LL., per approvazione, il proprio progetto, producendo sia gli schemi funzionali che gli schemi elettrici esecutivi necessari a illustrare la propria soluzione proposta. Il progetto verrà valutato in sede di direzione dei lavori, fino ad addivenire ad una soluzione concordata conforme alle richieste di progetto.

2.21 SCHEDA 16 – SMANTELLAMENTO IMPIANTI MECCANICI ESISTENTI

Descrizione

Operazioni di taglio/rimozione/smantellamento degli impianti meccanici esistenti (a titolo indicativo e non esaustivo: apparecchiature sanitarie, ventilconvettori, canalizzazioni aria, bocchettame, diffusori, etc...), compreso trasporto alla P.D., oneri per smaltimenti e compresi tutti materiali di consumo, le attrezzature e i noli necessari per dare i lavori finiti a regola d'arte.

Il tutto da concordare preventivamente con la D.LL. e pianificato secondo le fasi lavorative.

Modalità di posa in opera

In conformità alle norme vigenti.

2.22 SCHEDA 17 – VENTILCONVETTORE A VISTA A 2 TUBI

Descrizione

VENTILCONVETTORE a vista a 2 tubi completo di mobiletto e piedini, con ventilatore centrifugo a tre velocità a bassa rumorosità.

Certificato Eurovent.

Completo di:

-regolatore elettronico a bordo mobiletto, sonda temperatura sulla ripresa aria, valvola a tre vie con servocomando elettrico, intercettazioni.

Completo di:

- Motore elettrico con condensatori permanentemente inseriti a basso assorbimento elettrico
- Ventilatore centrifugo a tre velocità a bassa rumorosità
- Bassa perdita di carico nella batteria di scambio termico
- Filtro aria classe G2 di facile estrazione e pulizia.
- Bacinella di scarico condensa
- Possibilità di scelta del lato attacchi idraulici

La selezione dei ventilconvettori dovrà essere effettuata nel rispetto dei fabbisogni termici e frigoriferi indicati sugli elaborati grafici, inoltre le dimensioni dei ventil dovranno essere compatibili con quelle dei fan coils esistenti.

I ventilconvettori dovranno essere selezionati alle seguenti condizioni:

-*Estate (batteria freddo)* acqua 8/13°C, aria ambiente 25°C UR50%, velocità media di funzionamento

-*Inverno (batteria caldo)* acqua 60/50°C, aria ambiente 20°C, velocità minima di funzionamento

Completi di idonei staffaggi/ancoraggi e comprensivi del collegamento con le tubazioni esistenti.

Modalità di posa in opera

In conformità alle norme vigenti e sulla base delle indicazione della Casa Costruttrice.

2.23 ONERI ED OBBLIGHI PARTICOLARI A CARICO DELL'APPALTATORE PER GLI IMPIANTI OGGETTO D'APPALTO

Saranno a carico della Ditta assuntrice dei lavori:

- La fornitura e la posa di tutti i materiali e l'esecuzione di tutte le opere descritte nel presente documento, negli elaborati grafici di progetto, nel computo metrico di progetto e nella relazione tecnica.
- La fornitura dei materiali vari di uso e consumo.
- La compilazione e consegna, prima di iniziare ogni singola categoria di lavoro, se ritenuti necessari, dei disegni costruttivi di cantiere sviluppati a partire dal Progetto e le loro eventuali modifiche secondo le esigenze prospettate dalla Direzione Lavori e in base ai materiali proposti dall'Appaltatore e/o richiesti dalla D.LL.; tali disegni dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori e dovranno essere formati dalle seguenti parti: planimetrie con il percorso della rete distributiva, con la posizione degli apparecchi utilizzatori e dei singoli elementi dell'impianto (le planimetrie devono essere corredate dei relativi dati dimensionali).
- Schemi, prospetti, dimensioni d'ingombro e posizionamento delle apparecchiature. Indicazione grafica costruttiva di passaggi nell'opera muraria (forometria).
- L'imballo ed il trasporto in cantiere tutti i materiali di propria fornitura costituenti l'impianto.
- Il recupero degli imballi ed il loro allontanamento dal cantiere. E' compreso lo sgombero di tutti i materiali di risulta relativi ai lavori effettuati.
- Il recupero ed il trasporto a magazzino dei materiali non utilizzati, ma divenuti di proprietà del Committente.
- I mezzi di sollevamento e di trasporto necessari per compiere il posizionamento dei propri materiali e/o di quelli di eventuale fornitura del Committente.
- I ponteggi ed i mezzi speciali che si rendano necessari alla posa in opera ed installazione di tutte le apparecchiature.
- La sorveglianza delle opere e dei materiali di installazione fino a collaudo favorevole avvenuto. La riparazione delle anomalie e delle imperfezioni riscontrate in sede di collaudo e durante il periodo di garanzia.

- Le attrezzature e le spese necessarie per eseguire i collaudi e/o le tarature degli impianti, compreso scarico/carico impianto con sfogo aria

- La consegna, entro 60 giorni dall'ultimazione dell'impianto , di due serie definitive dei disegni aggiornati in base all'effettiva consistenza dell'impianto installato (disegni "as built") , del piano di manutenzione e del manuale di funzionamento degli impianti. E' compresa la formazione e l'istruzione del personale addetto. La documentazione richiesta dovrà essere fornita alla Committenza su supporto magnetico e in copia cartacea.
- Presidio continuo di un tecnico per la direzione dei montaggi, l'esecuzione dei rilievi, delle verifiche e la facilitazione dei controlli da parte della Committenza.
- Campionatura dei materiali al fine di ottenere l'approvazione da parte della D.LL..

IMPIANTI ELETTRICI

3	IMPIANTI ELETTRICI E DI SEGNALE	2
3.1	GENERALITA' E DEFINIZIONE DELLE OPERE	2
3.2	ELENCO DEGLI ELABORATI GRAFICI PER IMPIANTI ELETTRICI E DI SEGNALE	3
3.3	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	4
3.4	PRESCRIZIONI PARTICOLARI	5
3.4.1	Verifiche iniziali sui nuovi impianti elettrici	5
3.4.2	Documentazione da predisporre a cura dell'impresa aggiudicataria	5
3.4.3	Garanzia degli impianti.....	6
3.5	DESTINAZIONE D'USO DEL FABBRICATO E NORME DI RIFERIMENTO.....	6
3.6	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	7
3.6.1	Situazione esistente	7
3.6.2	Opere da realizzare.....	8
3.7	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO E CALCOLI	15
3.7.1	Dati generali riguardanti l'alimentazione elettrica	15
3.7.2	Valutazione della nuova potenza installata	15
3.7.3	Protezione contro i contatti indiretti	15
3.7.4	Protezione contro i contatti diretti.....	16
3.7.5	Dati e calcoli relativi all'illuminazione	16
3.7.6	Criteri di calcolo delle correnti di guasto	17
3.7.7	Cadute di tensione e protezione dei cavi contro le sovracorrenti	17
3.8	CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI E DEI RISPETTIVI COMPONENTI	18
3.8.1	Quadri di distribuzione BT (apparecchiature assiemate di protezione e manovra)	18
3.8.2	Condutture di alimentazione delle varie utenze	20
3.8.3	Apparecchi di illuminazione e relativi comandi	24
3.8.4	Illuminazione e segnaletica di sicurezza	26
3.8.5	Prese a spina	28
3.8.6	Sistema di rivelazione ed allarme incendio	29
3.8.7	Modifiche alla rete fonia dati	33
3.8.8	Ampliamento dell'impianto di diffusione sonora	34
3.8.9	Impianto di terra	35

3 IMPIANTI ELETTRICI E DI SEGNALE

3.1 GENERALITA' E DEFINIZIONE DELLE OPERE

Gli impianti elettrici e di segnale in appalto riguardano la rivisitazione del salone anagrafe, rinominato salone del futuro, della sede della CCIAA di Milano – situata in via Meravigli.

Tutto ciò premesso sono da eseguire le seguenti opere (descritte dettagliatamente nel seguito e negli elaborati grafici allegati):

- Rimozione delle apparecchiature elettriche da dismettere nei locali interessati dall'intervento; i materiali obsoleti dovranno essere smaltiti a cura e spese dell'installatore (compresi eventuali oneri di bonifica), mentre quelli recuperabili (a giudizio del Committente) saranno depositati nei locali indicati dalla Stazione Appaltante;
- Modifica ed ampliamento del quadro elettrico QT4 e sostituzione del quadro QT3 presenti nella zona di intervento, su cui sono da installare le nuove apparecchiature riportate negli schemi elettrici allegati;
- Fornitura in opera di nuove condutture (cavi, cassette, tubazioni e canali) per l'alimentazione dai quadri elettrici suddetti delle nuove utenze luce e FM previste nell'area in oggetto; le utenze esistenti non soggette a modifiche saranno lasciate in opera e saranno sottese agli attuali circuiti;
- Fornitura in opera di nuovi apparecchi di illuminazione ordinaria con rispettivo nuovo sistema automatico di comando in una parte dell'area di intervento; alcune aree sono saranno dotate solo di punti luce a cui il committente alimenterà nuovi apparecchi di illuminazione che installerà con mezzi propri (ved. anche elaborati grafici allegati);
- Fornitura in opera degli apparecchi di illuminazione di sicurezza, in parte con alimentazione centralizzata (da circuiti esistenti sotto UPS) ed in parte provvisti di gruppi autonomi, e della nuova segnaletica luminosa delle vie di esodo, provvista di autoalimentazione, da sottendere ad un proprio nuovo circuito;
- Fornitura in opera di nuovi gruppi di prese di corrente per alimentazione di utenze tipiche per ufficio e per le apparecchiature multimediali previste nell'area;
- Fornitura in opera di linee dedicate e collegamento dei nuovi componenti previsti per gli impianti di climatizzazione dell'area in oggetto;
- Rifacimento impianto di rivelazione fumi e segnalazione allarme incendio esistente nei locali in esame con fornitura in opera nuove linee di collegamento, nuova centrale e nuovi componenti (sensori, pulsanti, ecc.);
- Fornitura in opera impianto di segnalazione proveniente dai servizi igienici per disabili;

- Fornitura in opera di linee e diffusori sonori per messaggi di emergenza (secondo UNI ISO 7240-19) da sviluppare nei locali in esame e da attestare alla centrale di amplificazione esistente in guardiola, in attesa un completo rifacimento del sistema di allarme;
- Fornitura in opera condutture di segnale (cavi, cassette, tubi, canali e connettori) a partire dall'armadio rack esistente (mediante aggiunta di pannelli di permutazione), nei pressi dell'area di intervento (a lato del quadro QT4), destinati ai nuovi connettori previsti in campo e alle apparecchiature multimediali indicate nei disegni allegati;
- Fornitura in opera di specifici e mirati manuali d'uso e di un corso di istruzione per i tecnici del committente, di almeno otto ore, destinati all'informazione generale e all'utilizzo di: impianto di rivelazione ed allarme antincendio e sistema di comando e gestione illuminazione ordinaria.

Tutte le suddette opere dovranno essere realizzate a perfetta regola d'arte, consegnate completamente ultimate in ogni loro parte ed idonee all'uso cui sono destinate, senza eccezione alcuna; pertanto deve essere individuato e quotato ogni particolare non espressamente citato nel presente capitolato ma ritenuto essenziale per rendere funzionanti e realizzabili a regola d'arte le opere in oggetto.

Va segnalato, infine, che i lavori in oggetto dovranno essere eseguiti rispettando la continuità di esercizio dell'attività svolta nell'edificio; qualora fossero necessarie interruzioni di alcuni servizi elettrici e/o meccanici, queste dovranno essere concordate con ampio anticipo con il Committente e studiate in modo da ridurre al minimo indispensabile il periodo d'interruzione del servizio. Di ciò si dovrà tenere conto nella stesura dell'offerta dato che sarà causa di:

- maggiore cautela nell'esecuzione delle opere con l'intento di limitare lo sviluppo di polvere e/o rumore,
- accurata ed immediata pulizia delle aree dai residui di lavorazione,
- tempi di esecuzione più lunghi del normale e/o interventi in ore notturne e/o festive.

3.2 ELENCO DEGLI ELABORATI GRAFICI PER IMPIANTI ELETTRICI E DI SEGNALE

Gli impianti elettrici e di segnale descritti nel presente capitolato sono riportati e illustrati nei seguenti elaborati grafici:

- 21600_PD_92645 - EP01 – Stralcio pianta piano terra con disposizione impianto di illuminazione;
- 21600_PD_92646 - EP02 – Stralcio pianta piano terra con disposizione impianti FM, fonia/dati e predisposizione impianto multimediale;
- 21600_PD_92647 - EP03 – Stralcio pianta piano terra con disposizione impianti di rivelazione fumi e diffusione sonora per l'emergenza;
- 21600_PD_92652 - EP04 – Stralcio pianta piano terra con percorso principali condutture;
- 21600_PD_92653 – EP05 – Schemi elettrici composti da:

- E01 – schema a blocchi dell'impianto elettrico oggetto d'intervento;
- E02 – schema elettrico unifilare nuovo quadro piano terra Salone del Futuro: QT3;
- E03 – schema elettrico unifilare quadro pannelli radianti: QPR;
- E04 – stralcio schema elettrico unifilare quadro piano terra salone ovoidale (esedra): QT4.

I disegni planimetrici di cui sopra hanno lo scopo di indicare la disposizione dei vari componenti elettrici; essi pertanto non riportano tutti i particolari edili, per i quali è necessario riferirsi agli appositi elaborati.

Le lunghezze delle linee riportate sugli schemi sono del tutto orientative perché finalizzate alla valutazione delle cadute di tensione; esse pertanto non costituiscono elementi di riferimento su cui basare l'offerta economica e, quindi, non potranno essere oggetto di rivalsa da parte delle imprese concorrenti.

3.3 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali ed i componenti forniti dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge ed a quelle del presente capitolato, dovranno essere delle migliori qualità e, nelle rispettive loro specie, dovranno risultare di perfetta lavorazione.

L'Appaltatore potrà procurarsi i materiali occorrenti per la costruzione delle opere dove riterrà opportuno e conveniente, purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, questi siano riconosciuti di buona qualità e rispondenti ai requisiti designati per natura, idoneità, durabilità ed applicazione. Per semplificare la ricerca dei materiali, ed individuarne velocemente la tipologia, sugli elaborati di progetto sono riportati, a titolo esemplificativo, modelli e marche dei principali componenti da fornire. A tale proposito si rammenta che tutti i componenti elettrici a cui si applica la direttiva "bassa tensione" (D.Lgs. 19-5-2016, n.86) dovranno essere provvisti di marcatura CE, obbligatoria dal 1/1/97. Si sottolinea inoltre che sono preferiti dalla Direzione Lavori i materiali provvisti di un marchio di laboratorio terzo (ad esempio IMQ).

La Direzione Lavori ha la facoltà di rifiutare in qualunque momento i materiali e le forniture che non abbiano i requisiti prescritti, o comunque necessari, che abbiano subito deperimenti dopo l'introduzione nel cantiere o che per qualsiasi causa non risultassero conformi alle condizioni contrattuali. In tale evenienza l'Impresa dovrà provvedere alla immediata rimozione dal cantiere dei materiali non accettati ed alla pronta sostituzione, a proprie spese, con altri idonei.

Salvo successive prescrizioni della D.L., tutti i materiali dovranno essere procurati dall'Appaltatore, il quale non avrà diritto per accampare pretese o sollevare eccezioni qualora durante l'esecuzione dell'Appalto i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti per causa dipendente dai Fornitori.

Non appena aggiudicato il lavoro, l'Impresa dovrà immediatamente provvedere a predisporre la campionatura dei materiali e dei componenti.

In ogni caso il Committente e la Direzione Lavori si riservano la facoltà di richiedere la sostituzione di qualsiasi componente con altro ritenuto più idoneo per gli utilizzi richiesti, a proprio insindacabile giudizio, senza che per questo l'Appaltatore possa richiedere ulteriori indennizzi economici.

In particolare, l'Impresa non potrà sollevare richieste di variazioni che risultino motivate da considerazioni economiche, o da termini di consegna, in quanto contro tali oneri l'Appaltatore deve essersi premunito all'atto della formulazione dell'offerta.

3.4 PRESCRIZIONI PARTICOLARI

3.4.1 Verifiche iniziali sui nuovi impianti elettrici

Dopo la posa dei cavi BT, prima del collegamento degli apparecchi utilizzatori, è necessario eseguire la misura della resistenza di isolamento secondo la norma CEI 64-8/6.

Al termine dei lavori dovranno essere effettuate, inoltre, le altre verifiche richieste dalla norma CEI 64-8, parte 6; un valido riferimento in merito è costituito dalla guida CEI 64-14. In particolare le principali verifiche da eseguire sono:

- L'esame a vista per controllare la corretta installazione dei vari componenti e delle protezioni contro i contatti diretti;
- le prove di continuità dei conduttori equipotenziali (EQ e EQS) e di protezione (PE);
- le prove di funzionamento dei dispositivi differenziali eseguite con correnti di guasto pari alle rispettive I_{dn} ,
- Le prove di funzionamento / efficienza del sistema di rivelazione ed allarme antincendio in conformità alla norma UNI 11224;
- Le prove di funzionamento del sistema di gestione e comando automatico dell'impianto di illuminazione di sicurezza in conformità alla norma UNI 11222;
- le prove di funzionamento di tutte le altre utenze elettriche con alimentazione diretta.

3.4.2 Documentazione da predisporre a cura dell'impresa aggiudicataria

L'impresa esecutrice dei lavori è tenuta a:

- eseguire i disegni degli impianti aggiornati al termine dei lavori per tener conto delle eventuali modifiche apportate in corso d'opera e per indicare marca, modello e tipo dei componenti installati; gli elaborati grafici dovranno essere prodotti su carta (in scala non inferiore a quella di progetto) e su supporto informatico;
- consegnare il verbale delle verifiche iniziali eseguite sull'impianto elettrico secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8, parte 6, e CEI 64-14 (ved. articolo precedente) e specifiche norme UNI e/o ISO; in particolare dovranno essere esplicitati i tempi di intervento dei dispositivi differenziali;

- presentare il programma di manutenzione dei vari impianti installati, compresi i libretti con le istruzioni d'uso e di manutenzione delle principali apparecchiature fornite (art. 8, comma 2, DM37/08); in particolare per i sistemi complessi come: il sistema di comando automatico dell'illuminazione e il sistema di allarme antincendio dovranno essere rilasciati propri manuali d'uso riportanti la descrizione delle azioni programmate, le condizioni per resettare gli allarmi, ecc.;
- rilasciare la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel pieno rispetto della regola d'arte, completa degli allegati obbligatori, redatta con le modalità specificate dalla DM 37/08, secondo l'apposito modello ministeriale;
- rilasciare per quanto riguarda i componenti utilizzati per la costruzione di compartimenti antincendio (sigillanti per canali, tubi, ecc.) la documentazione richiesta dai VVF.

La consegna della documentazione sopra elencata è condizione essenziale per il rilascio del certificato di collaudo / regolare esecuzione.

3.4.3 Garanzia degli impianti

La garanzia degli impianti è fissata in 24 mesi dalla data di ultimazione lavori. E' opportuno che la suddetta estensione di garanzia venga segnalata ai vari fornitori delle apparecchiature costituenti l'intervento in oggetto.

Si intende per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla Ditta esecutrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni che si dovessero manifestare negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio.

3.5 DESTINAZIONE D'USO DEL FABBRICATO E NORME DI RIFERIMENTO

L'edificio camerale si sviluppa su più piani fuori terra sostanzialmente destinati ad uffici, in parte accessibili al pubblico per quanto attiene all'area oggetto di intervento.

Per la progettazione e l'esecuzione degli impianti elettrici in oggetto, pertanto, valgono i seguenti documenti normativi:

- 1 La norma CEI 0-2 per la definizione della documentazione di progetto;
- 2 la tabella CEI UNEL 35024/1 per la determinazione della portata dei cavi con posa in aria;
- 3 La norma CEI 64-8 (2012) e successive varianti V1, V2, V3, V4 e V5 con particolare riferimento a:
 - capitolo 61 per le verifiche;
 - sez. 751 per gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per le difficoltà di sfollamento;
- 4 la norma EN 12464 – 1: 2011 per i requisiti dell'illuminazione dei posti di lavoro interni;

- 5 la norma UNI EN 1838: 2013 per l'illuminazione di sicurezza nei vari locali;
- 6 la norma UNI 9795: 2013 per i requisiti del sistema di rivelazione automatica e segnalazione manuale allarme incendio;
- 7 la norma UNI ISO 7240-19: 2010 per i sistemi di rivelazione e di segnalazione allarme parte 19: progettazione.....di allarme vocale per scopi di emergenza (solo installazione linee e diffusori);
- 8 la norma UNI 11224 per il controllo e la manutenzione degli impianti di rivelazione incendi;
- 9 la norma UNI 11222 per il controllo e la manutenzione degli impianti di illuminazione di sicurezza.

Per la realizzazione degli impianti in oggetto costituiscono un valido riferimento molte altre norme di legge e/o tecniche; le principali di esse sono:

- legge 1/3/68, n.186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”;
- D.P.R. 22/10/01 n.462 “Regolamento di semplificazione per la denuncia impianti di messa a terra.... omissis”;
- DM 22/01/2008, n.37 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge 2/12/2005 n.248, recante riordino delle disposizioni in materie di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”;
- D.Lgs. 09/04/2008, n.81 “Attuazione dell'art. 1 della legge 03/08/07, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e successive s.m.i.”;
- D. Lgs. 16/06/2017, n.106 “Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE n.305/2011 Omissis”;
- guida CEI 64-12 per l'esecuzione dell'impianto di terra;
- guida CEI 64-50 per gli impianti degli uffici, corridoi e servizi;
- guida CEI 64-14 per l'esecuzione delle verifiche.

Le norme di riferimento dei principali componenti sono invece richiamate nelle specifiche tecniche esposte nel seguito.

3.6 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

3.6.1 Situazione esistente

L'impianto in esame è sotto posto alle verifiche ispettive di legge periodiche secondo DPR 462/01.

L'edificio camerale per ora condivide le sorgenti di alimentazione elettriche, di seguito elencate, con l'adiacente *Palazzo Mezzanotte - Borsa Italiana*.

1. Alimentazione da rete pubblica con punto di consegna a media tensione (23 kV) ubicato al 2° piano interrato. Tale alimentazione è attestata al quadro a MT Q0MT a cui sono sottese due cabine di trasformazione:
 - a. una disposta al 2° piano interrato destinata ai servizi borsa, denominata QMTSB;
 - b. l'altra disposta al 5° piano destinata ai servizi generali, denominata QMTSG.
2. Alimentazione di riserva proveniente da due gruppi elettrogeni, di potenza nominale 1250 kVA ognuno, posti in copertura e provvisti di quadro di parallelo ubicato al 5° piano vicino alla cabina QMTSG. L'alimentazione suddetta è distribuita alle utenze privilegiate del palazzo.
3. Alimentazione di continuità proveniente da n.3 UPS in parallelo, di potenza nominale 250 kVA ognuno, ubicati al 2° piano interrato vicino al locale contenente il quadro Q0MT. L'alimentazione di continuità è destinata alle utenze informatiche ed all'area del salone in oggetto tramite i quadri di distribuzione QT3, QT4 e QGR (in guardiola e sotteso al QT4).
4. Alimentazione di sicurezza proveniente da due UPS al piano interrato destinati a fornire:
 - a. alimentazione alle luci di sicurezza del piano terra, scale e corridoi dell'edificio camerale, tramite il quadro QS;
 - b. alimentazione alle luci di sicurezza delle sale convegni (aree di pubblico spettacolo).

Riassumendo, gli attuali impianti elettrici (luce e prese di corrente), situati nell'area di intervento, sono sottesi ai quadri di distribuzione QT3 – QT4 – QGR, dotati di alimentazione di continuità. Inoltre l'illuminazione di sicurezza dell'area è derivata da UPS, destinato all'alimentazione di sicurezza, e dal quadro di distribuzione a valle, QS, mediante due circuiti monofasi.

La rete fonia dati nel salone al piano terra è attualmente distribuita tramite due armadi di rete: uno posto in un piccolo locale condiviso con quadro elettrico QT3 e l'altro ubicato nel salone ovale a lato del quadro elettrico QT4.

3.6.2 Opere da realizzare

Rimozioni

Dovendo mettere in sicurezza l'area di intervento, l'installatore dovrà effettuare la rimozione di tutti i componenti elettrici (apparecchi di illuminazione, rivelazione fumi, condutture, ecc.) installati nelle aree in cui sono previste le demolizioni e le rimozioni edili.

Le apparecchiature elettriche rimosse recuperabili (a giudizio del Committente) saranno depositate nei locali indicati dalla Stazione Appaltante; i materiali ritenuti obsoleti dai tecnici del committente dovranno essere smaltiti a cura e spese dell'installatore (compresi eventuali oneri di bonifica).

Infine gli apparecchi di illuminazione e le prese di corrente esistenti nell'area di intervento da lasciare in opera, al termine dell'intervento dovranno essere sottoposti a revisione comprendente accurata pulizia e sostituzione delle lampade, qualora esaurite.

Nuova rete di distribuzione

Sono da installare i nuovi circuiti per: illuminazione, prese di corrente e impianti di climatizzazione previsti nell'area di intervento. I nuovi circuiti riguardano, in particolare:

- l'area centrale del salone che verrà dotata di nuovi apparecchi di illuminazione da porre sopra il soffitto teso (Barrisol) e di nuovi gruppi prese su pavimento sopra elevato;
- le zone in cui sono previsti nuovi punti luce destinati alla futura alimentazione di apparecchi di illuminazione la cui fornitura in opera è prevista (con i nuovi arredi) con i mezzi propri del committente;
- le nuove utenze di climatizzazione previste nell'area di intervento.

Per servizi igienici, in cui è previsto il completo rifacimento, le nuove utenze elettriche saranno sottese ai circuiti elettrici già esistenti nelle aree in questione; sono da installare quindi nuovi circuiti terminali solo all'interno dei locali da sottoporre a rifacimento. I nuovi circuiti saranno da sviluppare a partire dalla cassetta di derivazione più vicina all'area di intervento.

I nuovi circuiti di cui sopra saranno sottesi (ved. anche schemi e planimetrie allegate):

- al quadro QT3 per quanto riguarda l'illuminazione dell'area centrale con il telo "Barrisol" e le nuove utenze di climatizzazione; il QT3 suddetto, dotato di alimentazione di continuità, dovrà essere sotto posto a completo rifacimento (ved. schema elettrico) a causa dell'importante variazione dei carichi previsti. Esso è da installare nell'apposito locale, al posto di quello esistente.
- Al quadro QT4 per quanto riguarda i nuovi circuiti prese previsti nell'area centrale del salone e per i nuovi circuiti luce e prese della zona arena vicina al salone ovale. IL QT4 suddetto, dotato di alimentazione di continuità, dovrà essere opportunamente modificato / ampliato (ved. schema elettrico).

I nuovi circuiti saranno costituiti da cavi multipolari, o unipolari con guaina, tipo FG16OM16-0,6/1 kV, con classe di reazione al fuoco: Cca - s1b - d1 - a1 (cavi CPR). I cavi suddetti saranno da sviluppare entro la nuova rete di canali metallici:

- IP40 da sviluppare sopra controsoffitto esistente tra il locale contenente il QT3 e l'area di intervento;
- IP20 (o a rete) da sviluppare sopra il nuovo soffitto teso (Barrisol) previsto nell'area centrale del salone;
- IP20 (o a rete) da sviluppare sotto il pavimento flottante previsto in alcune aree della zona di intervento.

Nei tratti di percorso compresi tra pavimenti flottanti e tra controsoffitti non contigui i circuiti saranno da sviluppare tubazioni sotto traccia a parete oppure a pavimento.

I tratti terminali dei circuiti di illuminazione ordinaria saranno costituiti da cavi unipolari senza guaina, tipo FG17 – 450/750 V (con classe di reazione al fuoco: C_{ca}- s1b – d1 – a1 – cavi CPR), da posare entro tubazioni in pvc, da sviluppare a vista sopra il controsoffitto oppure da posare sottotraccia a parete ove non è previsto il controsoffitto. Anche i tratti terminali dei circuiti prese sotto traccia saranno da realizzare con suddetti tipi di cavi.

È da precisare che le derivazioni dai circuiti dorsali, verso le singole utenze, saranno da effettuare in proprie cassette da collocare sopra il controsoffitto o sotto il pavimento flottante, ove previsti; in tal caso saranno adatte alla posa in vista ed avranno grado di protezione IP55; nelle altre soluzioni saranno da incasso IP40.

Illuminazione ordinaria

L'illuminazione dei vari ambienti sarà ottenuta in parte con:

- gli apparecchi esistenti da lasciare in opera;
- nuovi apparecchi che il committente intende approvvigionarsi con mezzi propri, per i quali sono previsti nuovi punti di alimentazione che dovranno comprendere sia cavi di energia (alimentazione) , sia cavi di segnale proveniente dal sistema di comando centralizzato;
- nuovi apparecchi da installare nella parte centrale del salone sopra il soffitto teso (barrisol) e nei nuovi servizi igienici.

Gli apparecchi nei servizi igienici saranno a Led e adatti ad incasso in controsoffitto.

Gli apparecchi di illuminazione da installare nella parte centrale del salone e quelli previsti direttamente dal committente saranno dotati di alimentatori elettronici di tipo dimmerabile con protocollo di comunicazione DALI (Digital Addressable Lighting Interface), i quali consentiranno la regolazione del flusso luminoso da 1 al 100%. I suddetti apparecchi oltre ad essere connessi ai rispettivi circuiti di alimentazione a tre conduttori (fase, neutro e PE) sono da interconnettere, tra loro e alla centrale di comando e regolazione, tramite linea a due fili, di sezione 1,5 mm², che sarà realizzata con cavi dello stesso tipo di quelli destinati ai circuiti di energia in modo da poter essere installati insieme a tali circuiti.

Il sistema di comando e regolazione del flusso luminoso degli apparecchi di illuminazione sarà di tipo digitale e costituito dai componenti che dovranno essere installati in un proprio quadro a sopra il quadro QT3 oppure in proprio vano del nuovo quadro QT3.

Il sistema di comando dovrà essere programmato in modo da consentire varie scene luminose. In particolare sono da prevedere cinque scene di luce: piena attività senza proiezione, piena attività con proiezione di film/immagini in alcune zone del salone, illuminazione per pulizia, assenza di illuminazione nei periodi di inattività ed una scena a scelta del committente.

Il comando dell'illuminazione sarà effettuato mediante webserver integrato sul controller centrale, raggiungibile da qualsiasi personal computer messo a disposizione dal committente presso una postazione di lavoro.

I comandi d'illuminazione dei nuovi servizi igienici saranno invece costituiti da sensori di presenza da installare in controsoffitto, in modo da effettuare in automatico l'accensione e ritardare lo spegnimento di cinque minuti in assenza di persone.

Illuminazione e segnaletica di sicurezza

Nei locali in esame saranno installati gli apparecchi di illuminazione e di segnaletica di sicurezza da ubicare come riportato nei disegni allegati. Gli apparecchi segnaletici saranno sempre illuminati, mentre quelli di illuminazione saranno accesi solo in caso di mancanza della tensione di rete o per apertura di un dispositivo di protezione di un circuito di illuminazione ordinaria. In particolare, l'illuminazione di sicurezza nei servizi igienici, nella nuova zona arena del salone e la segnaletica luminosa saranno ottenute con apparecchi di tipo autoalimentato con autonomia almeno un'ora e ricarica in 12 ore.

Gli apparecchi di illuminazione degli altri ambienti avranno invece alimentazione di tipo centralizzato da sottendere al quadro QS mediante due circuiti di sicurezza esistenti nell'area in esame. Anche i suddetti apparecchi saranno attivati solo in caso di mancanza rete sul rispettivo quadro di alimentazione (QT3).

I circuiti di alimentazione degli apparecchi con alimentazione di sicurezza centralizzata saranno da completare con cavi resistenti al fuoco secondo CEI 20-45, tipo FTG18OM16 – 0,6/1 kV.

Gli apparecchi di illuminazione e di segnaletica saranno collegati ad apposito sistema di supervisione, allo scopo di poter segnalare prontamente, sul PC dedicato al comando dell'illuminazione, le eventuali anomalie riscontrate su un qualsiasi apparecchio. Per assicurare la supervisione, tutti gli apparecchi suddetti dovranno essere provvisti di appositi moduli DALI; il controller DALI dovrà supportare il nuovo protocollo definito dalla norma EN 62386-202.

Tutti gli apparecchi di illuminazione di sicurezza e gli apparecchi segnaletici luminosi saranno da contraddistinguere con apposita sigla, la stessa con la quale verranno individuate sul sistema di supervisione.

Prese a spina

Nell'area di intervento sono da installare nuove prese a spina della serie civile P30/P17 (universale) per l'alimentazione delle utenze elettriche e multimediali. In alcuni punti del salone sono previste anche dei moduli prese della serie civile provvisti di connettori USB per la ricarica di dispositivi mobili (smart phone, tablet , ecc.).

Le prese suddette saranno da installare in gruppi in uno dei seguenti contenitori in funzione del punto di installazione:

- su scatole da incasso quando sono da installare a parete;
- su torrette a scomparsa nelle aree in cui è prevista la posa del pavimento flottante;
- su torrette bifacciali affioranti dal pavimento quando sono da installare in locali senza pavimento flottante e distanti dalle pareti.

Sia sulle scatole, sia sulle torrette, le prese della serie civile saranno munite di supporti e placche modello Living – Now della Bticino (o equivalente).

Impianti a servizio della climatizzazione

È da prevedere l'impianto elettrico a servizio delle utenze di seguito descritte, facenti parte della climatizzazione ambiente.

1. I diffusori a soffitto nel salone centrale, i quali verranno sostituiti integralmente compresi i rispettivi servocomandi a 24V. Questi ultimi saranno da ricollegare alle linee già esistenti; qualora i tratti terminali dovessero risultare di lunghezza insufficiente si dovrà prevedere la loro sostituzione fino alla prima cassetta di derivazione.
2. I ventilconvettori che verranno sostituiti con altri nuovi dotati di regolatore a bordo, valvola a tre vie servocomandata e sonda temperatura sulla ripresa aria. In particolare per tali componenti è da installare nuove linee di alimentazione da sottendere ai rispettivi quadri di zona. Inoltre in prossimità di ogni ventiloconvettore è prevista l'installazione di una propria presa di corrente, in modo che si possa effettuare il sezionamento locale del ventiloconvettore. È compito dell'impresa l'allacciamento alla rete elettrica di ogni ventilo comprese le rispettive apparecchiature ausiliarie sopra richiamate.
3. I pannelli radianti elettrici previsti in alcune zone con pavimento flottante. In particolare, per l'alimentazione dei suddetti pannelli è prevista l'installazione di un apposito quadro di comando, denominato QPR, da sottendere al quadro QT3 e da installare nel salone nel punto indicato sulla planimetria allegata. Nel quadro suddetto sono da installare i dispositivi di protezione e comando delle linee destinate ai pannelli e le varie centraline di comando (previste nelle opere di climatizzazione) utili al corretto funzionamento del sistema climatico.

Al quadro QPR saranno da attestare quindi le linee di potenza destinate ad alimentare i vari gruppi di pannelli e le linee di segnale provenienti dai termostati in campo, da fissare sotto le scrivanie. Anche la fornitura dei suddetti termostati è prevista nelle opere di climatizzazione.

Impianti di segnale

Nell'area di intervento sono previsti i seguenti impianti di segnale:

1. Cablaggio strutturato per prese dati e per apparecchiature multimediali;
2. Rifacimento del sistema di rivelazione e segnalazione di allarme antincendio;
3. Ampliamento dell'impianto di diffusione sonora per messaggi di allarme (EVAC);

4. Impianto di segnalazione nei servizi igienici per disabili.

Cablaggio strutturato. I nuovi cavi di cablaggio fonia dati sono da installare a partire dall'armadio di rete esistente nel locale ovoidale (esedra) a lato dl quadro QT4. In particolare sull'armadio di rete suddetto sono da aggiungere dei nuovi patch panel in cat.6. Le nuove linee di cablaggio saranno costituite da cavi UTP, categoria 6, da sviluppare nella rete di canali che avranno percorso simile a quello già descritto per i canali destinati ai cavi di energia; nel tratto terminale tra la rete di canali e l'utenza i cavi suddetti saranno protetti da tubazioni PVC da posare a vista sopra controsoffitto o sotto il pavimento flottante. In prossimità delle utenze i rispettivi cavi sono da attestare su connettori RJ45 da porre in scatole da incasso a parete oppure su torrette affioranti / scomparsa secondo i locali considerati.

In particolare sono da installare:

- n.1 connettore RJ45, cat. 6, fonia / dati, in scatola completa di supporto e placca, per ogni monitor e per ogni video proiettore;
- n.3 connettori RJ45, cat.6, in scatola completa di supporto e placca, per ogni posto di lavoro.

Rifacimento sistema di rivelazione ed allarme antincendio (IRAI). L'area in esame è già dotata di sistema di rivelazione fumi che sarà da sottoporre a completo rifacimento a causa della rivisitazione di tutti gli ambienti. In particolare il nuovo sistema di rivelazione sarà composto di:

1. Una centrale di comando e segnalazione da ubicare al piano terra in guardiola a lato della centrale esistente. Sono previsti anche due alimentatori destinati alle targhe ottico acustiche e ai sensori funzionanti per aspirazione dell'aria. La centrale e gli alimentatori nuovi saranno sottesi al quadro di distribuzione della guardiola (QGR), ubicato nello stesso locale, tramite un nuovo dispositivo di protezione automatico e differenziale, 2 poli – $I_n = 10$ A - $I_{dn} = 0,03$ A. La centrale suddetta sarà dotata di limitatori di sovratensione sugli ingressi delle linee di segnale.
2. La suddetta centrale sarà completa di modulo GSM, per remotizzare allarmi presso appositi numeri telefonici per allertare personale correttamente formato e informato.
3. I rivelatori ad aspirazione, completi di due centrali di analisi dell'aria: una dedicata all'area centrale - sopra controsoffitto e l'altra alla stessa area compresa tra controsoffitto e il soffitto teso (Barrisol).
4. I rivelatori di fumo puntiformi di tipo ottico, da installare nei punti indicati sulle planimetrie allegate, a soffitto e sotto i pavimenti flottanti; questi ultimi saranno dotati di appositi indicatori di allarme da riportare a vista (sopra i pavimenti flottanti). Una parte dei rivelatori punti sono previsti wireless (zona portico), i quali saranno dotati di comunicazione a radio frequenza con la suddetta centrale tramite appositi traslatori radio (gateway), da collegare sulla linea loop prevista per i sensori in cavo.

5. I rivelatori di fumo da porre entro i canali dell'aria di mandata in prossimità della rispettiva centrale di trattamento aria (CTA).
6. I pulsanti per la segnalazione manuale di allarme incendio, da disporre a parete nei punti indicati sulle planimetrie. Essi saranno da interconnettere con linee in cavo.
7. Gli avvisatori ottico acustici di allarme previsti nei punti segnalati in planimetria da interconnettere con linee in cavo sia alla centrale di controllo, sia all'alimentatore tramite appositi moduli di comando.
8. Gli attuatori per il comando degli impianti di ventilazione (CTA).
9. Il nuovo sistema di rivelazione ed allarme incendio sopra descritto è da interfacciare con la centrale esistente.

I nuovi componenti in campo saranno connessi a n.2 loop separati (ognuno da collegare ad anello chiuso); ogni loop è da realizzare con cavi – CPR resistenti al fuoco almeno 30 min. (FG29OHM16) in conformità alla norma UNI 9795: 2013; dello stesso tipo saranno le linee di collegamento di pulsanti, moduli di comando, segnalatori ottico acustici, ecc.. La linea suddetta sarà da sviluppare entro la rete di canali destinata ai cavi di segnale, ed entro proprie tubazioni in prossimità dei singoli componenti.

È onere dell'impresa elettrica la riprogrammazione della centrale esistente per tener conto della rimozione dei vecchi componenti, oltre che la programmazione del nuovo impianto sopra citato.

Ampliamento impianto di diffusione sonora per messaggi di allarme (EVAC). L'edificio è dotato di impianto di diffusione sonora messaggi di allarme, di fabbricazione Dynaco – mod. DCP 4520, con centrale di amplificazione ubicata nel locale guardiola adiacente al salone ovale. Pertanto, nelle opere in oggetto si è previsto solo la modifica / ampliamento del sistema mediante di n.4 linee dorsali destinate agli altoparlanti (compatibili con il sistema esistente) previsti nei punti indicati in planimetria. Le nuove linee sono da attestare in guardiola, dove è ubicata la centrale di amplificazione esistente di cui è da prevedere la riprogrammazione a seguito della connessione delle nuove linee.

Le linee di collegamento suddette saranno costituite da cavi – CPR resistenti al fuoco (CEI 20-36, CEI 20-45), del tipo FTG18OM16 – 0,6/1 kV che dovranno avere guaina di colore viola. Tali circuiti saranno sviluppati entro la rete di canali previsti per i cavi di segnale.

Segnalazione nei servizi igienici per disabili. L'impianto dovrà essere installato in ogni servizio igienico per disabili; ognuno di essi sarà composto di:

- un pulsante a tirante da installare in prossimità della tazza WC;
- un pulsante di tacitazione ed una lampada modulare di “tranquillizzazione” all'ingresso del locale WC;
- un relè ausiliario modulare adatto all'installazione in scatola portafrutti;
- una segnalazione acustica da installare in zona presidiata, ad esempio il corridoio antistante i servizi considerati.

3.7 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO E CALCOLI

3.7.1 Dati generali riguardanti l'alimentazione elettrica

L'alimentazione elettrica ordinaria dell'impianto è effettuata dall'A2A mediante una linea trifase $U_n = 23 \text{ kV} - 50 \text{ Hz}$. Essa viene distribuita tramite due cabine di trasformazione 23/0,4 kV.

Ai fini del collegamento a terra, il sistema elettrico di alimentazione ordinaria a bassa tensione è di tipo TN-S (neutro a terra e masse collegate al neutro con conduttore PE).

3.7.2 Valutazione della nuova potenza installata

I nuovi carichi elettrici previsti nella zona di intervento sono di poco differenti dagli attuali. Si prevede in particolare:

- una modesta riduzione del carico delle utenze di illuminazione considerato il passaggio da apparecchi con lampade fluorescenti a nuovi provvisti di lampade LED;
- un modesto aumento del carico dovuto all'installazione di pannelli radianti in alcune zone con pavimento flottante;
- sostanzialmente invariato i carichi con alimentazione da prese a spina.

Stante quanto sopra, la variazione complessiva dei carichi sui quadri di zona esistenti non determina una variazione sostanziale delle correnti di impiego sulle linee di alimentazione dei quadri di zona interessati dall'intervento.

3.7.3 Protezione contro i contatti indiretti

Per la protezione contro i contatti indiretti, ossia i contatti di persone con masse in tensione a causa di guasti, bisogna distinguere quella relativa alla parte di impianto a media tensione ($U_n > 1000 \text{ V}$), da quella relativa alla bassa tensione.

Protezione dell'impianto a media tensione

Negli impianti a MT, la protezione in oggetto si consegue con la messa a terra di tutte le masse e masse estranee esistenti e verificando che nell'area interessata le tensioni di contatto, causate dalla corrente di terra (I_E), relativa alla rete a media tensione, siano eliminate nei tempi (t) previsti dalla CEI EN 50522 (CEI 99-3).

La verifica del rispetto delle condizioni di sicurezza sopra citate sull'impianto esistente è effettuata periodicamente, con esito positivo, da un Organismo Autorizzato dal Ministero delle Attività Produttive ai sensi del DPR462/01. Pertanto, considerato che nelle opere in oggetto non si interviene né sull'estensione del dispersore, né sull'estensione della rete a media tensione, la protezione in oggetto è da considerare assicurata.

Protezione dell'impianto a bassa tensione (400 V)

Il metodo principale di protezione contro i contatti indiretti si basa sull'interruzione automatica dell'alimentazione del circuito in cui si verifica il guasto verso terra (CEI 64-8/4, art. 413.1.1.1) quando la tensione di contatto presunta supera 50 V in c.a. negli ambienti ordinari.

Essendo prevista per l'edificio una propria cabina di trasformazione, l'impianto si configura come un sistema TN-S, quindi, la protezione contro i contatti indiretti è conseguibile con interruttori a massima corrente ed il collegamento delle masse all'impianto di terra, fra loro opportunamente coordinati ($I_{(5 \text{ o } 0,4 \text{ s})} \leq U_0/Z_s$).

A favore della sicurezza, su tutti i nuovi circuiti di distribuzione secondari e terminali sono previsti dispositivi differenziali. In particolare sono previsti dispositivi con:

- $I_{dn} = 0,3 \text{ A}$, di tipo S (selettivo), per il circuito di alimentazione del quadro QPR;
- $I_{dn} = 0,03 \text{ A}$ per tutti i circuiti terminali destinati a prese di corrente ed illuminazione.

Tutti i dispositivi differenziali sono previsti in classe A.

3.7.4 Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti prevista per i nuovi impianti in oggetto è di tipo totale; essa sarà realizzata mediante:

- isolamento (asportabile solo mediante distruzione) per le condutture in genere, e
- segregazione entro involucri per le parti attive non isolate; detti involucri avranno grado di protezione almeno: IP4X, per le superfici orizzontali superiori a portata di mano, e IP2X per le altre superfici.

In particolare, le parti attive entro gli involucri avranno grado di protezione IP20 per la maggior parte dei componenti e saranno accessibili solo togliendo parti di involucri con l'uso (almeno) di attrezzi.

Per i circuiti di alimentazione terminali relativi a prese a spina, una protezione aggiuntiva contro i contatti diretti sarà fornita, inoltre, dai dispositivi differenziali con $I_{dn} = 30 \text{ mA}$.

3.7.5 Dati e calcoli relativi all'illuminazione

La determinazione del numero di apparecchi da installare nei vari ambienti è effettuata con programma di calcolo automatico DIALUX imponendo almeno i seguenti illuminamenti medi in esercizio (norma EN 12464 – 1: 2011):

- Oltre 300 lx nella zona centrale del salone considerata come ampia zona di circolazione e di attesa,
- 200 lx per i servizi igienici.

Nei calcoli dell'illuminazione ordinaria si sono assunti i seguenti coefficienti di riflessione negli ambienti al chiuso:

- 70 %, per il soffitto (bianco),
- 50 % per le pareti (superfici laterali con tinte scure e parzialmente vetrate),
- 20 % per il pavimento.

Nei calcoli riguardanti l'illuminazione di sicurezza non si sono considerati i suddetti coefficienti di riflessione curando che l'illuminamento minimo a terra risultasse ampiamente superiore a 5 lx lungo le vie di esodo e a 2 lx nelle aree di stazionamento del pubblico.

Per tener conto dell'impolveramento degli apparecchi si è considerato un fattore di manutenzione $M = 0,8$ trattandosi di apparecchi a LED.

In conformità alla norma EN suddetta, nei calcoli si sono prescelte lampade con le seguenti caratteristiche:

- tonalità di colore 3000 K – 4000 K,
- gruppo di resa del colore: $80 < Ra < 90$, in tutti gli ambienti,
- flusso luminoso conforme a quanto prescritto dal costruttore.

Per maggiori dettagli si rimanda ai calcoli allegati.

3.7.6 Criteri di calcolo delle correnti di guasto

Le correnti di guasto sulla rete a 400 V, indicate anche sugli schemi, sono calcolate in conformità alla norma CEI 11-25 e con i seguenti dati:

- le lunghezze dei cavi stimate sulle piante tenendo conto del loro percorso approssimativo;
- la resistività del rame dei cavi pari $0,0185 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$;
- le reattanze per unità di lunghezza dei cavi desunte dalla tabella CEI UNEL 35023;
- la resistenza e la reattanza equivalente (lato BT a 400 V) della rete a media tensione pari a $R_{mt} = 0,033 \text{ m}\Omega$ ed $X_{mt} = 0,33 \text{ m}\Omega$ (12,5 kA a 23 kV e $\cos\phi = 0,1$ – valore cautelativo),
- la resistenza ed la reattanza equivalente di ogni trasformatore da 800 kVA ($u_{cc}\% = 7$), pari a: $R_T = 2,8 \text{ m}\Omega$ ed $X_T = 13,7 \text{ m}\Omega$;
- la tensione nominale del sistema elettrico pari a:
 - o 230 V verso terra,
 - o 400 V tra le fasi;
- il fattore di tensione c pari a:
 - o 0,95 per i guasti fase – PE ,
 - o 1 per i guasti trifase sul lato BT.

3.7.7 Cadute di tensione e protezione dei cavi contro le sovracorrenti

Le sezioni delle linee sono state determinate in modo da far risultare:

- la corrente di impiego di ogni circuito inferiore alla portata dei relativi cavi;
- la caduta di tensione inferiore al 4 %, in qualsiasi punto dell'impianto.

Più precisamente:

- le cadute di tensione sono calcolate mediante le tabelle CEI-UNEL 35023 e le correnti di impiego riportate sugli schemi;
- le portate dei cavi, riportate sugli schemi, sono state valutate considerando la temperatura ambiente 30 °C e sono state riferite alle condizioni più gravose e/o alla sezione minore derivata; detti valori sono tratti dalla tabella CEI-UNEL 35024/1, insieme ai fattori di riduzione per tener conto della posa ravvicinata di altre linee.

Tutti i circuiti sono protetti dal sovraccarico ($I_B < I_n < I_z$) ed i dispositivi di protezione sono stati previsti all'inizio delle condutture.

Il potere di interruzione dei nuovi dispositivi di protezione prescelti è superiore alle massime correnti di guasto indicate sugli schemi ($I_k(3F) < I_{cu}$).

Le energie specifiche massime (I^2t) sono inferiori a quelle massime sopportabili dai cavi da sottendere (K^2S^2) come è verificabile dalle curve di iquadratoti passante (di primario costruttore).

Per quanto attiene alla protezione contro corto circuiti che si possono verificare al termine delle linee (I_{cc} minima), questa è sicuramente soddisfatta dato che ogni circuito è protetto dal sovraccarico con dispositivi previsti all'inizio delle condutture (art. 533.3, CEI 64-8/5).

3.8 CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI E DEI RISPETTIVI COMPONENTI

3.8.1 Quadri di distribuzione BT (apparecchiature assiemate di protezione e manovra)

Nell'impianto sono previsti quadri di distribuzione di diversa tipologia completi di tutte le apparecchiature riportate nei vari schemi allegati. In ogni schema elettrico sono anche riportati le caratteristiche elettriche nominali (tensione, frequenza e corrente) ed il livello di tenuta al corto circuito (I_{cw}) o al corto circuito condizionato (I_{cc}) dell'apparecchiatura assiemata. Il livello di tenuta suddetto (I_{cw} o I_{cc}) non è da confondere con il valore della massima corrente di corto circuito che può svilupparsi $I_k(3F)$; quest'ultima è in genere ampiamente inferiore alla $I_{cw} - I_{cc}$ richiesta, a favore della sicurezza.

Involucri per quadri di distribuzione

Gli involucri dei quadri di distribuzione saranno costituiti da scatole in acciaio verniciato, di dimensioni approssimative minime e il grado di protezione minimo riportati sui rispettivi schemi elettrici allegati. Ogni quadro avrà inoltre le seguenti caratteristiche:

- pannelli frontali asportabili *solo mediante attrezzo*, dotati di feritoie modulari, dalle quali saranno azionabili i vari dispositivi di controllo, protezione e manovra;
- alimentazione dei vari interruttori dal dispositivo generale di quadro costituito da sistema di sbarre in rame (o sistema di derivazione equivalente) che consenta un affidabile

cablaggio; nel caso di utilizzo delle sbarre di rame, queste dovranno essere complete di rivestimento isolante o dovranno risultare completamente segregate con grado di protezione IP20;

- provvisti di porte trasparenti complete di serrature a chiave, incernierate verticalmente sui lati dei rispettivi involucri.

Caratteristiche delle apparecchiature

I vari dispositivi di protezione da installare sui quadri saranno accessoriati secondo le indicazioni riportate sugli schemi allegati (bobine di sgancio, relè elettronici, contatti di stato e di scattato relè, blocchi a chiave, ecc); in particolare tutti gli interruttori di tipo scatolato, saranno adatti al sezionamento ed avranno sul neutro sganciatori regolabili a metà dei valori di taratura previsti sui corrispondenti conduttori di fase.

Il potere di interruzione ($I_{cu} - I_{cn}$) minimo che dovranno possedere i dispositivi di protezione è riportato sugli schemi elettrici ed è riferito alla tensione di 400 V ed alle norme: CEI EN 60497 – 2 .

I dispositivi differenziali saranno del tipo superimmunizzati (SI) contro gli scatti intempestivi dovuti alle sovracorrenti di origine atmosferica e saranno di tipo A (adatti per corrente alternata e corrente pulsante).

I portafusibili saranno del tipo a cassetto e saranno adatti per fusibili conformi alla norma CEI 32-5. Gli interruttori di manovra-sezionatori (generalisti dei quadri) dovranno risultare protetti contro le sovracorrenti dai dispositivi posti a monte (verificando la rispettiva corrente di corto circuito condizionata).

Norme di riferimento e modalità di assemblaggio dei quadri

I quadri di distribuzione saranno da realizzare / ampliare in conformità alle norme CEI EN 61439-1 e 2. Alcuni dei quadri in oggetto potranno essere realizzati secondo la norma sperimentale CEI 23-51, dato che rientrano nel campo di applicazione di quest'ultima ($I_n < 125$ A, $I_k < 10$ kA, ecc.). Il costruttore dovrà dichiarare la conformità alle suddette norme su apposito documento. Si rammenta, inoltre, che i quadri elettrici rientrano tra le apparecchiature soggette alla direttiva bassa tensione e, pertanto, dovranno essere provvisti di marcatura **CE** oltre che di propria targa compilata in conformità alle norme di prodotto.

Nell'assemblaggio di ogni quadro elettrico saranno rispettati inoltre i criteri di seguito riportati.

1. L'alimentazione dei singoli interruttori di protezione dovrà essere eseguita mediante cavi unipolari, tipo FG17, e sistema di connessione che consenta un sicuro ed individuale serraggio dei conduttori di cablaggio.
2. Ogni apparecchiatura, compreso quelle ausiliarie, sarà identificata con una propria targhetta (in metallo o plastica pantograta) riportante la specifica denominazione dell'utenza protetta o della funzione svolta. Parimenti anche ogni quadro di distribuzione

sarà completo di targa, da apporre sul fronte della portella, riportante la sigla indicata nel rispettivo schema.

3. I circuiti di potenza, che si dipartiranno dai quadri di zona, e tutti i circuiti di comando e segnale dovranno essere attestati su apposite morsettiere isolate modulari e componibili, opportunamente numerate. Le morsettiere dei circuiti di comando e segnale dovranno essere separate e contraddistinte da quelle dei circuiti di potenza.
4. I circuiti di potenza e di comando da attestare a morsettiere, all'interno dei quadri, dovranno essere numerati ad entrambe le estremità.
5. I cavi di cablaggio dei circuiti di comando dovranno essere della sezione minima indicata sui rispettivi schemi.
6. In ogni quadro, in prossimità delle morsettiere per i conduttori attivi, sarà collocato il nodo di terra, il quale sarà realizzato con una apposita sbarra in rame adeguatamente dimensionata ed ancorata. A tale sbarra i conduttori di protezione saranno fissati individualmente mediante capicorda e bulloni.

3.8.2 Condotture di alimentazione delle varie utenze

L'elenco e le caratteristiche delle condutture elettriche da predisporre sono riportati negli schemi dei quadri di distribuzione, mentre i principali percorsi da realizzare sono riportati sulle planimetrie allegate.

Caratteristiche dei cavi

I circuiti saranno realizzati con cavi conformi al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) EU 305/2011, provvisti di conduttori in rame ed aventi le caratteristiche di seguito riportate.

a) Per le linee dorsali da posare nella rete di canali metallici, compreso i circuiti di comando:

- conformità al regolamento UE 305/2011 e CEI 64-8, variante V4, con classe di reazione al fuoco: Cca- s1b – d1 – a1;
- tipo multipolare e unipolare;
- tensione nominale: 0,6/1 kV;
- isolamento in gomma di qualità G16;
- guaina esterna in materiale termoplastico di qualità M16;
- sigla FG16(O)M16 0,6/1 kV.

b) Per le linee terminali luce e FM da posare nelle tubazioni in pvc in vista o sottotraccia all'interno del fabbricato e per i conduttori PE:

- conformità al regolamento UE 305/2011 e CEI 64-8, variante V4, con classe di reazione al fuoco: Cca- s1b – d1 – a1;
- tipo unipolare,

- tensione nominale: 450/750 V,
- isolamento elastomerico di qualità G17;
- sigla: FG17 450/750 V.

c) Per i circuiti riguardanti l'illuminazione di sicurezza e per la diffusione sonora, allo scopo di realizzare condutture resistenti al fuoco:

- conformità alle norme CEI 20-45, CEI 20-36, regolamento UE 305/2011 e CEI 64-8, variante V4, con classe di reazione al fuoco: B2ca- s1a – d1 – a1;
- tipo unipolare o multipolare resistente al fuoco;
- tensione nominale: 0,6/1 kV;
- nastratura intorno ad ogni conduttore con nastro in vetro mica;
- isolamento elastomerico di qualità G18;
- guaina termoplastica speciale di qualità M16 (di colore viola per i cavi destinati alla diffusione sonora);
- sigla: FTG18OM16 - 0,6/1 kV.

d) Per la linea di segnale e di alimentazione delle segnalazioni antincendio (in conformità alla norma UNI 9795 ed. 2013):

- conformità alle norme CEI 20-105, CEI 20-36, regolamento UE 305/2011 - con classe di reazione al fuoco: Cca- s1b – d1 – a1;
- tipo multipolare twistato (con passo 10 cm) e resistente al fuoco 30 min. (PH30);
- tensione nominale verso terra: $U_0 \geq 400$ V;
- isolamento elastomerico a base siliconica;
- schermatura con filo di drenaggio;
- guaina a base di polimero termoplastico di qualità M16;
- sigla: FG29OHM16 (o equivalente).

I cavi avranno la sezione indicata sugli schemi per tutto il loro sviluppo, salvo i casi espressamente indicati nel seguito. I circuiti di comando avranno la sezione minima indicata negli schemi elettrici.

Sugli schemi i cavi sono richiamati con la seguente siglatura (norma CEI 20 –27):

- (1 G s) o (1 x s), quelli unipolari di sezione "s", con isolamento rispettivamente di: bicolore giallo-verde o altri colori;
- (n G s) o (n x s), quelli multipolari di: "n" anime e sezione "s", rispettivamente per cavi con o senza una delle anime di bicolore giallo-verde.

Ad esempio:

- la sigla: (3 G 2,5), identifica un cavo a 3 poli con un'anima di colore giallo-verde, di sezione 2,5 mm² per ogni anima;
- la sigla: 2 (1 x 1,5), identifica due cavi unipolari ognuno dei quali di colore diverso dal giallo-verde e di sezione 1,5 mm².

Per quanto riguarda i colori per l'identificazione dei conduttori di neutro e di protezione / equipotenziali valgono le prescrizioni della norma CEI 64-8, art. 514.3.1.

Siglatura dei cavi

I cavi dei circuiti di distribuzione e terminali dovranno essere dotati di apposite targhette di siglatura (come da schemi elettrici allegati):

- in corrispondenza del quadro di distribuzione da cui si dipartiranno;
- in corrispondenza delle diramazioni nei canali;
- sulle cassette di derivazione.

La targhette per la siglatura dei cavi multipolari saranno costituite da basette in materiale plastico complete di caratteri alfanumerici da fissare ai cavi.

Caratteristiche dei canali e modalità di posa

I circuiti luce e FM saranno da posare entro canali in lamiera di acciaio zincato realizzati in conformità alle norme della serie CEI EN 50085-1/2; essi saranno del tipo:

- IP40 da sviluppare sopra controsoffitto esistente tra il locale contenente il QT3 e l'area di intervento;
- IP20 (o a rete) da sviluppare sopra il nuovo soffitto teso (Barrisol) previsto nell'area centrale del salone;
- IP20 (o a rete) da sviluppare sotto il pavimento flottante previsto in alcune aree della zona di intervento.

I canali per i cavi di segnale saranno dello stesso tipo di quelli destinati ai cavi di energia ma lungo i percorsi in parallelo avranno una distanza minima di almeno 200 mm.

Tutti i canali suddetti avranno dimensioni sufficienti a contenere tutti i cavi previsti lasciando ancora uno spazio disponibile pari al 50 %; essi saranno provvisti di tutti gli elementi speciali di serie, come: curve, T, elementi di raccordo con i quadri, ecc. allo scopo di assicurare la posa a regola d'arte del prodotto.

I supporti di fissaggio dei canali metallici, da installare con un passo di 1,5 m circa, dovranno essere costituiti da mensole, staffe e/o piastre di ancoraggio in lamiera di acciaio zincata. Il fissaggio dei supporti alla muratura si dovrà realizzare a mezzo tasselli ad espansione.

I suddetti canali dovranno essere connessi all'impianto di terra, con le modalità previste dal costruttore, almeno in tre punti: all'inizio, a metà ed al termine del percorso. Il collegamento all'impianto di terra sarà eseguito tramite il conduttore PE, di sezione maggiore, da posare nella canalizzazione.

Caratteristiche delle tubazioni e criteri di posa

Per le tubazioni saranno rispettate le prescrizioni di seguito riportate.

- 1 Le tubazioni in materiale isolante da utilizzare dovranno essere almeno di tipo “medio (codice 33)” e “non propaganti la fiamma” e saranno conformi alla norma CEI 23-80. In ogni caso il diametro interno delle tubazioni dovrà essere almeno 1,5 volte quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi da contenere.
- 2 In generale, le tubazioni in vista saranno rigide in materiale isolante e saranno conformi alle norme CEI 23-80 e CEI 23-81. I tubi in vista saranno muniti di raccordi ad innesto rapido.
- 3 Le tubazioni sotto traccia potranno essere anche di tipo “pieghevole” in materiale isolante e saranno conformi alle norme CEI 23-80 e CEI 23-82. Le tubazioni suddette, in funzione degli impianti a cui saranno destinate, avranno le seguenti colorazioni (guida CEI 64-100/2):
 - NERO per impianto di energia (luce e FM);
 - VERDE per impianti fonia dati;
 - BLU per diffusione sonora;
 - MARRONE per rivelazione fumi.
- 4 Sulle pareti, le tubazioni dovranno avere percorsi paralleli od ortogonali agli spigoli della muratura. I tubi dell'impianto elettrico da incassare nelle pavimentazioni, negli eventuali incroci con altre tubazioni, saranno da posare sopra le tubazioni contenenti liquidi.
- 5 La posa dei tubi sotto traccia dovrà essere eseguita in modo da evitare di interrompere isolanti termici e/o acustici eventualmente presenti nei muri divisorii.
- 6 I tubi da posare in vista saranno fissati alle pareti o ai soffitti mediante collari, cavallotti o graffette, in acciaio zincato, ancorati alla muratura con tasselli. Gli elementi di fissaggio dovranno essere posti con un passo di 0,75 m, circa.

Compartimentazioni antincendio

Lungo le condutture saranno installate barriere tagliafiamma in tutti i punti in cui le linee attraverseranno pareti e/o solai che delimiteranno compartimenti antincendio (CEI 64-8/5, art. 527.2). Tali barriere dovranno essere del tipo certificato e dovranno avere resistenza al fuoco (REI) almeno pari al compartimento attraversato; esse dovranno essere realizzate in conformità alle specifiche norme UNI.

Le barriere tagliafiamma dovranno essere applicate ai canali ed alle tubazioni combustibili (isolanti) e dovranno essere corredate della documentazione prevista dai VVF: dichiarazione di conformità nel settore della reazione al fuoco dei materiali utilizzati, dichiarazione di corretta posa in opera dei materiali classificati ai fini della reazione al fuoco, certificazione di resistenza al fuoco di elementi costruttivi portanti e/o separanti, su apposito modello, da parte di professionista iscritto negli elenchi del M.I..

È preferibile utilizzare un fornitore avente in catalogo più soluzioni costruttive, come ad esempio Sati Italia SpA o equivalente, in modo da scegliere, caso per caso, la barriera tagliafiamma più

idonea allo scopo. Tra le varie soluzioni in commercio sono da preferire quelle che lasciano libero il passaggio dei cavi entro le tubazioni, ad esempio KBS Sealbags e KBS Foamcoat della Sati Italia SpA o equivalente.

Modalità per la derivazione dei circuiti

Le derivazioni dei vari circuiti saranno dislocate in proprie cassette di derivazione aventi dimensioni adeguate al numero di cavi e morsetti che vi dovranno essere contenuti; in funzione delle condutture dette cassette saranno del tipo di seguito descritto.

- a) I cavi entro tubi in vista saranno dotati di cassette per posa in vista in materiale plastico autoestinguente provviste di coperchi fissabili con viti, pressacavi per il raccordo con i canali e le tubazioni e/o canali in modo da assicurare il grado di protezione IP55.
- b) Per i circuiti da posare nelle tubazioni sotto traccia si utilizzeranno cassette da incasso in materiale isolante provviste di coperchi da fissare con viti e dimensioni sufficienti in relazione alle tubazioni da attestare. Dette cassette avranno grado di protezione IP40. Ove necessario, esse saranno munite di setti di separazione tra circuiti di segnale e di energia.

Per la connessione delle singole utenze alle rispettive dorsali di alimentazione si dovranno utilizzare cavi di sezione non inferiore a quelle indicate negli schemi elettrici allegati. In proposito si precisa che i cavi delle dorsali dovranno mantenere lo stesso colore e la stessa sezione (riportata sugli schemi) su tutto il loro percorso.

Le connessioni saranno eseguite esclusivamente tramite morsetti con grado di protezione IP2X, proporzionati al gruppo di conduttori da interconnettere, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI EN 60998-1. In particolare, detti morsetti saranno del tipo a serraggio indiretto e composti ognuno di corpo in materiale isolante e gabbia con vite e piastrina di riscontro in acciaio (tipo Cembre - serie zetamini o equivalente).

3.8.3 Apparecchi di illuminazione e relativi comandi

Generalità

Tutti gli apparecchi d'illuminazione di seguito indicati saranno conformi alle norme CEI 34-21 e CEI 34-23. Tutti gli apparecchi saranno dotati di lampade a LED e di alimentatori elettronici con elevata efficienza energetica.

Tipologia degli apparecchi

Nei locali oggetto di intervento saranno installati apparecchi di illuminazione della tipologia di seguito descritta solo nei nuovi servizi igienici e sopra il soffitto teso (Barrisol). Negli ambienti in cui sono previsti i punti luce, il committente provvederà con mezzi propri all'installazione e al collegamento di apparecchi di illuminazione.

- 1 Per l'illuminazione della parte centrale del salone saranno fissati al soffitto in cartongesso isolante, previsto sopra il telo Barrisol apparecchi di illuminazione a LED nelle due soluzioni seguenti:
 - a. Per la formazione ad X - ognuno di lunghezza 1600mm, composti da profilo lineare 240 led/m - 20 W/m - 1440 lm/m - 4000 K - CRI>80, corpo in alluminio e schermo in policarbonato, IP43, tipo Liner MACRO della Zetacube o equivalente; completo di alimentatore elettronico dimmerabile DALI da 150 W (un alimentatore ogni quattro elementi).
 - b. Per la cornice perimetrale del salone - composta da n.30 profili led (lunghezza totale 87 m), ognuno costituito da: 240 led/m - 20 W/m - 1440 lm/m - 4000 K - CRI>80, corpo in alluminio e schermo in policarbonato, IP43, tipo Liner MACRO della Zetacube o equivalente; alimentatore elettronico dimmerabile DALI da 150W (un alimentatore ogni quattro elementi).
- 2 Per l'illuminazione dei servizi igienici saranno installati ad incasso in controsoffitto apparecchi di illuminazione nelle seguenti due versioni, in funzione dei locali:
 - a. apparecchio di illuminazione a LED circolare \varnothing 138mm, corpo in pressofuso di alluminio, riflettore con vetro sfaccettato 70°, completo di LED da 25W - 2050 lm - 3000 k - 50000 h L80B50, driver integrato, tipo HALL LED EASY 38VS25L370 della Esse-ci o equivalente - IP44;
 - b. apparecchio di illuminazione a LED circolare \varnothing 76mm, corpo in pressofuso di alluminio, riflettore in policarbonato 40°, completo di LED da 10W - 704 lm - 3000 k - 50000 h L80B50, driver integrato, tipo HALL LED MINI 38VT10L340 della Esse-ci o equivalente - IP44.

Sistema di comando dell'illuminazione

Il sistema di comando e regolazione del flusso luminoso degli apparecchi di illuminazione del salone centrale e degli altri ambienti in cui il committente installerà e collegherà ai punti luce previsti, con mezzi propri, nuovi apparecchi di illuminazione sarà di tipo digitale e costituito dai componenti di seguito riportati (LITECOM Zumtobel o equivalente).

1. Controller centrale DALI per automazione di max 250 terminali, montaggio su guida DIN, tipo Litecom CCD della Zumtobel o equivalente, il quale sarà da installare a bordo del quadro QT3. Dal suddetto componente si dipartiranno n.3 linee bus per gli apparecchi ordinari.
2. Controller centrale DALI per automazione di max 250 terminali, montaggio su guida DIN, tipo Litecom CCD della Zumtobel o equivalente, il quale sarà da installare a bordo del quadro QT3. Dal suddetto componente si dipartiranno n.2 linee bus per la supervisione

degli apparecchi di emergenza (linea 1 apparecchi con alimentazione da UPS, linea 2 apparecchi autolimentati).

3. N.2 tastiere di comando (da installare nel locale del quadro QT3 e in guardiola) per il richiamo di n.3 scene di luce, tasto On/Off e n.2 tasti a bilico per regolazione di due funzioni, tipo ED-CCW della Zumtobel o equivalente. La tastiera suddetta è da installare in scatola da esterno a parete.

Il bus DALI sarà realizzato con cavi 2x1,5, tipo FG16OM16 / FG17 da sviluppare insieme ai circuiti di illuminazione.

È onere dell'installatore anche la configurazione e indirizzamento delle lampade con protocollo di comunicazione DALI, la creazione di pagine grafiche su personal computer (numero e ubicazione secondo richieste del committente), la formazione di scenari di illuminazione e allarmi tecnici, programmazione, collaudo e l'allestimento di un corso di formazione del personale del committente.

Il sistema di comando dovrà essere programmato in modo da consentire varie scene luminose. In particolare sono da prevedere cinque scene di luce: piena attività senza proiezione, piena attività con proiezione di film/immagini (nella zona arena), illuminazione per pulizia, assenza di illuminazione nei periodi di inattività ed una scena a scelta del committente.

Le stazioni di comando dell'illuminazione sono previste sui PC indicati dal committente; il comando potrà essere automatico preimpostato, oppure manuale mediante pagina web accessibile con apposita password.

Per quanto riguarda il comando dell'illuminazione nei locali WC saranno installati in ogni locale un sensore di presenza, ad incasso in controsoffitto, dotato di temporizzazione da 5 a 30 min, sensibilità 20-2000 lux, diametro di rilevamento (h=2,5m) di 3 m in posizione fissa e 9 m avvicinamento; tipo PD11-N-1C-FLAT della BEG Luxomat o equivalente - IP20.

3.8.4 Illuminazione e segnaletica di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza nei locali in esame sarà ottenuta tramite appositi apparecchi di sicurezza una parte dei quali con alimentazione centralizzata di sicurezza e la restante parte muniti ognuno di gruppo autonomo di alimentazione.

Gli apparecchi con alimentazione centralizzata sono previsti nel salone centrale e ambienti limitrofi, i quali saranno nelle seguenti versioni:

- a. Sospeso a soffitto isolante sopra Barrisol - Apparecchio d'emergenza con alimentazione centralizzata, montaggio a soffitto, IP42, dotato di 40 led tot 8,4W - 1000lm (SA), modulo DALI per supervisione, tipo Prodigy XL PX 1621 della Linergy o equivalente;
- b. su pareti perimetrali del salone - Apparecchio d'emergenza con alimentazione centralizzata, montaggio a parete h=2,5 m, IP40, dotata di 10 led tot 3W – 230 lm (SA),

modulo DALI per supervisione, tipo Prodigy Wall PW 1615 della Linergy o equivalente, con colore RAL corrispondente a quello della parete;

- c. da incasso in controsoffitto (locali perimetrali) – Apparecchio d'emergenza con alimentazione centralizzata, incasso in controsoffitto \varnothing 60mm, IP42, ottica simmetrica, dotata di led 5,5W – 320 lm (SA), modulo DALI per supervisione, tipo Vialed Evo VE1603 della Linergy o equivalente.

Gli apparecchi di sicurezza con gruppi autonomi saranno di tipo SE (accesi solo in emergenza) sono previsti:

- nei nuovi servizi igienici che saranno del tipo da incasso in controsoffitto \varnothing 60mm, IP42, ottica simmetrica, dotata di led 0,8W – 320 lm, completo di batterie al Ni-Cd 4,8V - 1,4Ah (autonomia 1h - ricarica 12h), modulo DALI per supervisione; tipo Vialed Evo VE1601 della Linergy o equivalente;
- nella zona arena che saranno per montaggio a parete h=2,5 m, IP40, ognuno dotato di: 10 led - 225lm, batterie al Li-FePO4 3,2V-1,5Ah (autonomia 1,5h - ricarica 12h), modulo DALI per supervisione e colore RAL corrispondente a quello della parete; tipo Prodigy Wall PW 1616 della Linergy o equivalente.

Per quanto riguarda la segnaletica luminosa (di sicurezza) delle vie di esodo saranno installati a parete e/o soffitto appositi apparecchi segnaletici con pittogramma leggibile ad una distanza di 30 m almeno e saranno del tipo sempre illuminati (S.A.). In particolare ogni apparecchio di segnalazione avrà scossa in metallo pressofuso, IP40, completo di led da 3 W, rifrattore e pittogramma indicante l'uscita di sicurezza, batterie al Ni-Cd 4,8V - 0,5Ah (autonomia 1h - ricarica 12h), modulo DALI per supervisione; tipo Orion OR 1601 della Linergy o equivalente.

Essi saranno posti nei punti indicati in planimetria ed avranno pittogramma di sicurezza idoneo al punto di installazione.

Il segnale di presenza rete per gli apparecchi di illuminazione autoalimentati sarà prelevato dallo stesso circuito per l'illuminazione ordinaria della zona, in modo da assicurare l'intervento dell'impianto anche in caso di assenza rete limitata ad un solo circuito di illuminazione.

Inoltre tutti gli apparecchi suddetti dovranno conformi alle norme CEI 34-21 e CEI 34-22 e risultare numerati nello stesso modo in cui verranno richiamati dal sistema di supervisione. Il numero identificativo dovrà essere riportato anche sul singolo apparecchio mediante piccola targa autoadesiva di colore giallo e scritta nera.

Tutti gli apparecchi d'illuminazione e di segnaletica di sicurezza sopra citati dovranno essere opportunamente contrassegnati ed individuati mediante proprie etichette, con sigla nera su fondo di contrasto (ad es. giallo), in conformità alla norma vigente onde facilitare l'individuazione e la manutenzione.

Tutti gli apparecchi di sicurezza dovranno essere connessi ad apposito sistema di supervisione

per poter segnalare prontamente, sul PC dedicato al comando dell'illuminazione, le eventuali anomalie riscontrate su un qualsiasi apparecchio e l'esito dei test di autonomia e funzionalità di quelli autoalimentati. Gli apparecchi suddetti per le comunicazioni di stato e autonomia dovranno essere interconnessi con un cavo multipolare di sezione almeno 1 mm², tipo FG16OM16 – 0,6/1 kV da sviluppare entro la rete destinata ai cavi di segnale.

Per assicurare la supervisione, i moduli DALI devono supportare il nuovo protocollo definito dalla norma EN 62386-202. Il sistema di autodiagnosi dovrà essere realizzato in conformità alla norma EN 62034 (CEI 34-117). La conformità alla suddetta norma dovrà essere attestata su un apposito documento.

3.8.5 Prese a spina

Nell'area di intervento in esame sono previsti gruppi prese della serie civile e industriale nelle versioni di seguito descritte.

- a. A parete – gruppo prese in scatola da incasso completa di supporto e placca, serie Living Now della Bticino o equivalente - IP21, composto da:
 - n.1 presa a spina 2P+T, In=10/16A, Un=230V, con terra centrale e laterale (tipo P30/P17);
 - n.1 presa a spina 2P+T, In=10/16A, Un=230V (bipasso).
- b. A parete – gruppo prese in scatola da incasso completa di supporto e placca, serie Living Now della Bticino o equivalente - IP21, composto da:
 - n.3 prese USB.
- c. Su pavimento flottante – gruppo prese da montare su torretta da incasso a scomparsa, tipo Interlink 150702 della Bticino o equivalente, coperchio con finitura inox e antiscivolo, 8 moduli, composto da (serie Living Now della Bticino o equivalente):
 - n.2 prese a spina 2P+T, In=10/16A, Un=230V, con terra centrale e laterale (tipo P30/P17)
 - n.3 connettori RJ45 cat.6.
- d. Su pavimento fisso – gruppo prese da montare su torretta sporgente bifacciale in resina, tipo Interlink 150650 della Bticino o equivalente, 4+4 moduli, composto da (serie Living Now della Bticino o equivalente):
 - n.2 prese a spina 2P+T, In=10/16A, Un=230V, con terra centrale e laterale (tipo P30/P17)
 - n.3 connettori RJ45 cat.6.
- e. A parete per distributori automatici – presa a spina tipo CEE con interruttore di blocco, 2P+T, In=16 A, Un=230V, IP44.

I suddetti gruppi prese sono da ubicare come riportato nella planimetria allegata.

3.8.6 Sistema di rivelazione ed allarme incendio

Generalità

Nell'area oggetto di intervento è prevista l'installazione il completo rifacimento del sistema di rivelazione ed allarme esistente. In particolare è prevista la sconnessione delle attuali apparecchiature installate e la riprogrammazione della centrale di allarme esistente in guardiola.

Il nuovo impianto di rivelazione e segnalazione incendio nell'area in oggetto sarà da sottendere ad una nuova centrale da installare a lato di quella già esistente; le due centrali sono da interconnettere in modo che eventuali anomalie su una centrale siano segnalata sull'altra.

Il nuovo impianto del salone sarà costituito dalla seguente tipologia di sensori di fumo (ved. planimetria allegata) per la variabilità degli ambienti da controllare:

- Sensori ottici puntiformi con connessione a filo da installare sopra e sotto i controsoffitti rimovibili e sotto i pavimento flottanti;
- Sensori ottici puntiformi con connessione wireless da installare nell'area con soffitto a volta a scarso sviluppo lineare;
- Sensori ottici lineari da installare nell'area centrale del salone e nei corridoi laterali con ampio sviluppo lineare;
- Sensori di fumo ad aspirazione da installare nelle due zone sopra controsoffitto del salone centrale.

Tale impianto sarà corredato anche da pulsanti di segnalazione incendio manuale, da segnalatori ottico - acustici, i quali saranno installati nei punti indicati sulle planimetrie allegate.

La centrale sarà da programmare secondo lo stesso criterio ed azioni attualmente in essere nella centrale esistente.

In ogni caso la sequenza dei comandi automatici che la centrale dovrà mettere in atto (blocco ventilazione, attivazione sirene, ecc.), compreso l'introduzione di eventuali ritardi all'attivazione dei vari comandi, deve essere programmata nel rispetto di quanto previsto nel piano di emergenza e di evacuazione dell'edificio (a cura del Datore di Lavoro).

Interconnessioni elettriche

Le nuove linee di collegamento dei sensori, pulsanti e targhe ottiche saranno da realizzare con cavi bipolari 2x1,5 twistati e schermati, resistenti al fuoco 30 min. FG29OM16 (secondo CEI 20-105), ed a bassissima emissione di fumi e gas tossici. Il suddetto tipo di cavo è da utilizzare sia per il cavo di segnale d'interconnessione dei vari sensori, moduli e pulsanti in campo, sia per il cavo di alimentazione di targhe ottiche ed elettromagneti di trattenimento porte. I cavi di segnale di interconnessione dei sensori di fumo e dei pulsanti di segnalazione allarme sono da collegare ad anello chiuso alla centrale. I percorsi delle nuove linee sono da determinare in modo che la distanza minima tra il rispettivo cavo di andata e di ritorno sia almeno 30 cm. I cavi saranno da sviluppare entro:

- i canali dorsali da condividere con gli altri cavi di segnale;
- tubazioni in pvc (rigide / pieghevoli) da posare a vista nelle aree nascoste (sopra controsoffitto e sotto pavimento flottante) e sotto traccia a parete e pavimento.

Tutti i rivelatori ed i pulsanti di allarme dovranno essere provvisti di targhette autoadesive riportanti la numerazione con cui detti elementi saranno individuati sui disegni AS-BUILT.

Per limitare il disservizio in caso di guasto sulla linea di segnale ad anello chiuso, sono previsti dispositivi di isolamento linea su ogni rivelatore e su ogni pulsante da sottendere all'anello.

Le targhe ottiche saranno sottese ad un proprio alimentatore, in modo di assicurare un'autonomia con le segnalazioni inserite di almeno 30 min..

Componenti dell'impianto

L'impianto sarà costituito dai componenti aventi le caratteristiche di seguito riportate.

1. La centrale di allarme a microprocessore per la gestione di sistemi antincendio di tipo analogico indirizzato, conforme alle norme UNI EN 54-2 e CEI 54-4, adatta alla gestione fino a 2 linee ad anello chiuso, ognuna delle quali adatta al collegamento di 99 sensori + 99 moduli di comando/segnalazione. La centrale sarà completa di batterie di accumulatori al piombo ermetico e di rispettivo alimentatore in modo di assicurare un'autonomia di 72 ore in stand-by. Essa sarà del tipo AM – 2000 della Notifier, o equivalente.
2. Sugli ingressi di segnale della suddetta centrale sono da installare limitatori di sovratensione costituito da base di alimentazione e per la trasmissione a distanza dello stato degli SPD, tipo PT-IQ-PTB-PT della Phoenix Contact o equivalente, e n.2 SPD per linee di segnale a loop, $U_c=30V_{dc}$, $I_n(8/20\mu s)=20\text{ kA}$, tipo PT-IQ-2X2-24DC-PT della Phoenix Contact o equivalente. Essi sono installare in scatola in materiale isolante (IP55), capienza 12 moduli DIN, completa di portella trasparente e di sezionatore portafusibile 1P+N con fusibile 10,3x38mm, tipo gR, $I_n=16\text{ A}$, $U_n=500V_{dc}$, $I_{cu}=30\text{ kA}$.
3. Combinatore telefonico GSM/GPRS, certificato EN 54-21 dotato di 8 ingressi di allarme configurabili e 4 uscite a relé NC/NA. Possibilità di comandare le uscite da remoto o a seguito di allarme di un ingresso. Uscita comandabile anche con uno squillo, inoltre è in grado di anche inviare SMS e/o e-mail fino a 10 account diversi e può essere programmato per inviare notifiche fino a 10 differenti Centri di ricezione. Controllo uscite relé tramite tono o invisio sms, controllo stato SIM (non inclusa nella fornitura), log di 1000 eventi integrato, modulo DualBand e GPRS, batteria di backup inclusa; tipo DAL-COM-21 della Notifier o equivalente, completo di custodia in plastica e antenna con cavo d'antenna 0,5 m.
4. I rivelatori ottici di fumo saranno a microprocessore del tipo analogico-attivo ad indirizzamento individuale con comportamento di risposta uniforme nella più ampia gamma di tipologie di incendio. Ognuno di essi sarà dotato di un sistema di rivelazione adatto sia per fumi chiari che scuri. Ogni rivelatore sarà completo di isolatore di corto circuito, base di

montaggio per collegamento su linea a 2 conduttori, di modulo di autoindirizzamento, di uscita per ripetitore ottico remoto ed avrà le seguenti caratteristiche (tipo NFXI – OPT della Notifier o equivalente):

- temperatura di esercizio compresa tra - 30°C e + 70°C,
- adatto ad una umidità relativa fino a 93 % senza condensa;
- n.2 led (tricolore) per visualizzazione allarmi su 360°;
- installazione ad innesto su base intercambiabile priva di elementi elettronici;
- indirizzamento tramite selettore rotativo;
- sensibilità misurabile sul dispositivo;
- conformità alla norma UNI EN 54 parte 7.

5. I ripetitori ottici su cornice per la segnalazione, sotto il controsoffitto, dello stato di allarme dei rivelatori previsti sopra il controsoffitto.
6. I rivelatori ottici di fumo senza filo (wireless) avranno comunicazione bidirezionale indirizzabile mediante traslatore; ognuno di essi sarà dotato di led bicolore, base di montaggio e doppia batteria al litio (primaria e secondaria); tipo NRX-OPT della Notifier o equivalente, completo di base tipo B501RF.
7. Traslatore radio da collegare sulla linea della centrale, per il controllo di max. 32 dispositivi radio (max. 16 moduli o sirene). Esso avrà doppia antenna per trasmissione in modo bidirezionale con doppia frequenza a 18 canali in 868,15/870 MHz, potenza di uscita RF 14 dBm, campo di funzionamento fino a 400 m in campo aperto, alta immunità ai disturbi. Completo di n.3 led per segnalazione di colloquio centrale, guasto e guasto batterie dispositivi. Alimentazione da loop analogico da 15 a 32 Vcc (Ass. max. 20 mA), tipo NRXI-GATE della Notifier o equivalente.
8. I rivelatori lineari di fumo di tipo indirizzato saranno composti ognuno da un'unità emettitore e da un'unità ricevente da installare sul lato opposto, tipo NFXI-BEAM della Notifier o equivalente.
9. I pulsanti di segnalazione manuale di allarme saranno del tipo adatto al sistema di rivelazione incendi analogico, possibilità di indirizzamento tramite selettori rotanti da 1 a 159, tipo M700KI della Notifier o equivalente. Ogni pulsante sarà dotato di doppio isolatore di protezione della linea, diodo led rosso per l'indicazione locale dello stato di attivazione e sarà attivabile mediante azione su lastra in vetro con punto di rottura. Esso sarà collocato in una scatola per posa in vista con grado di protezione IP44, sarà collegato su linea di rivelazione a 2 conduttori e sarà munito di apposita targa per segnalare chiaramente la funzione svolta (conforme alla norma UNI 7546-16). La quota di installazione sarà di 1,1 m dal piano di calpestio.
10. La camera di analisi da installare sul canale di mandata dell'aria della CTA del salone dovrà essere adatta ad alloggiare con semplice incastro i rivelatori ottici di fumo, senza la

necessità di rimozione delle camere di analisi. Essa sarà completa di tubi di campionamento ed avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- temperatura di esercizio compresa tra 0°C e + 49 °C;
- dimensioni 37 cm (L) x 13 cm (H) x 9 cm (P);
- velocità dell'aria fino a 20 m/s.

11. Le centrali di aspirazione da installare saranno ad uno / due canali adatte all'analisi di fumi, mediante rivelatori ad alta sensibilità, investiti dall'aria aspirata dall'ambiente controllato. Ogni centrale sarà dotata di: rivelatori indirizzati ad alta sensibilità con diodo laser. Il sistema incorpora un sensore per il controllo della portata d'aria, filtri ingresso aria, alimentazione a 24 V cc (da alimentatore esterno), ventola di aspirazione, sistema di aspirazione composto di tubi forati in Abs, diametro 25 mm (tipo FAA-UF25/6 della Notifier o equivalente), lunghezza massima 100 m, accessori (tappi, manicotti, curve) e diramazioni capillari, da disporre come in planimetria allegata, temperatura di funzionamento compresa tra -10°C e + 55 °C, grado di protezione IP65, conformità alla norma UNI EN 54-20; tipo FL2011 EI – HS / FL2022 EI - HS – sistema FFAST della Notifier o equivalente.

12. I moduli di ingresso / uscita da utilizzare per eseguire: attivazione pannelli ottici, arresto ventilazione, ecc. dovranno essere adatti a comunicare con la centrale di tipo analogico esistente. Ognuno di essi avrà contatto libero da potenziale idoneo a comandare (tramite circuito di comando) l'apparecchiatura interessata.

13. I pannelli di segnalazione ottico / acustica avranno la scritta luminosa "Allarme incendio" e saranno dotati di avvisatore acustico. Ogni pannello sarà realizzato con contenitore in materiale isolante con frontale in ABS V0, avrà alimentazione di sicurezza proveniente dagli alimentatori a 24 V cc e le seguenti caratteristiche (serie PAN1-EU della Notifier o equivalente):

- livello sonoro: 100 dB a 1 m mediante buzzer piezoelettrico,
- n.8 led ad alta efficienza con frequenza di lampeggio regolabile,
- alimentazione: 24 V cc – 80 mA,
- grado di protezione IP40,
- dimensioni approssimative: 135 x 330 x 60 mm.

14. L'alimentatore per pannelli ottico acustici avrà:

- Tensione in uscita a 24 V cc e In 4+1 A;
- apposito carica batterie;
- microinterruttore di protezione contro l'apertura del coperchio,
- protezione contro corto circuito sia in ingresso mediante n.1 fusibile da 8 A, che in uscita mediante n.3 fusibili da 3,15 A;
- completo di n.2 batterie ermetiche al piombo Un = 12 V – 17 Ah,
- involucro esterno in lamiera di acciaio di dimensioni 380 (h) x 300 (l) x 175 (p) mm;

- indicazioni luminose su pannello frontale per controllo tensione in uscita, come:
 - o led verde per presenza tensione di rete a 220 Vca,
 - o led giallo per tensione in uscita minore di 22 V,
 - o led verde per tensione in uscita compresa tra 22 V e 28,5 V,
 - o led rosso per tensione in uscita maggiore di 28,5 V.

Verifiche iniziali e planimetrie

Dopo l'esecuzione, l'impianto in oggetto dovrà essere sottoposto a verifica iniziale e periodica secondo le modalità esposte nelle norme UNI 9795 (ed. 2013) e UNI 11224. Le verifiche dovranno essere annotate su appositi verbali.

3.8.7 Modifiche alla rete fonia dati

L'attuale rete fonia dati del salone in oggetto è sottesa a due armadi di ripartizione dei segnali ubicati:

- uno nello stesso locale in cui è ubicato il quadro elettrico QT3 e
- l'altro ubicato nel salone ovoidale, a lato del quadro elettrico QT4.

I nuovi connettori fonia dati previsti nell'area in oggetto saranno da sottendere all'armadio di rete esistente nel salone ovoidale, essendo quest'ultimo con maggiore spazio di riserva rispetto all'altro armadio di rete. Tuttavia, sull'armadio di rete per la connessione delle nuove linee sono da installare nuovi patch panel, che avranno connettori in cat. 6 in modo da uniformarsi alle nuove linee di cablaggio.

I previsti nuovi cavi sono da sviluppare dai singoli componenti previsti in campo (posti di lavoro, monitor, video proiettori, ecc.) fino all'armadio di rete sopra citato (ved. planimetria allegata).

I cavi di cablaggio saranno costituiti da cavi da sviluppare nella rete di canali prevista per i cavi di segnale; nel tratto terminale, tra la rete di canali e l'utenza, i cavi suddetti saranno protetti da tubazioni PVC da posare a vista sopra controsoffitto o sotto i pavimenti flottanti, sotto traccia in tutte le altre soluzioni. In prossimità delle utenze, i cavi sono da attestare su connettori RJ45 – cat.6 da porre in scatole / torrette come già descritto per le prese di corrente. In particolare sono da installare:

- n.1 connettori RJ45, cat.6, fonia / dati, in propria scatola completa di supporto e placca, per ogni utenza multimediale (monitor, video proiettore, ecc.);
- n.3 connettori RJ45, cat.6, in propria scatola completa di supporto e placca, per ogni posto di lavoro (ved. prese di corrente).

Il cavo da installare, del tipo “non propagante l'incendio” ed “a bassissima emissione di fumi e gas tossici” adatto al cablaggio strutturato degli edifici, avrà le seguenti caratteristiche:

- conformità al regolamento UE305/2011 alle norme CEI 20-35, 20-22 II e 20-37 e 20-38 (LSZH);

- reazione al fuoco Cca- s1b – d1 – a1;
- 4 coppie con conduttori in rame twistati;
- categoria 6;
- isolamento in polietilene;
- setto separatore a croce in plastica;
- guaina esterna di qualità M1 o equivalente;
- sigla UTP.

Verifica e certificazione strumentale dei collegamenti in rame

Dovrà essere effettuato un esame a vista allo scopo di accertare la corretta installazione dei vari componenti specialmente per quanto attiene ai raggi minimi di curvatura ammessi.

Tutte le prese dati con i rispettivi cavi di collegamento all'armadio di rete dovranno essere certificati con appositi strumenti da campo. La certificazione strumentale dell'impianto dovrà effettuare tutti i test previsti dalla norma CEI EN 50346 (CEI 306-7); per maggiori dettagli si rimanda alla guida CEI 306-10, art. 8.3.1 e art. 8.4.

I valori riscontrati dovranno essere riportati nel rapporto di collaudo il quale dovrà indicare inoltre: la tipologia di cavo utilizzato, le norme di riferimento per il collaudo, la marca, il tipo e il numero di serie dell'apparecchio di collaudo ed il nome della società che lo ha eseguito.

3.8.8 Ampliamento dell'impianto di diffusione sonora

L'edificio è dotato di impianto di diffusione sonora messaggi di allarme, di fabbricazione Dynaco – mod. DCP 4520, con centrale di amplificazione ubicata nel locale guardiola adiacente al salone ovale.

Pertanto, nelle opere in oggetto si è previsto solo la modifica / ampliamento del sistema mediante di n.4 linee dorsali destinate agli altoparlanti (compatibili con il sistema esistente) previsti nei punti indicati in planimetria. Le nuove linee sono da attestare in guardiola, dove è ubicata la centrale di amplificazione esistente di cui è da prevedere la riprogrammazione a seguito della connessione delle nuove linee.

Le linee di collegamento suddette saranno costituite da cavi – CPR resistenti al fuoco (CEI 20-36, CEI 20-45), del tipo FTG18OM16 – 0,6/1 kV che dovranno avere guaina di colore viola. Tali circuiti saranno sviluppati entro la rete di canali previsti per i cavi di segnale.

Nei punti indicati in planimetria, sono da installare i seguenti diffusori di suono compatibili con la centrale esistente:

- incasso in controsoffitto, EN54-24, potenza 6 W - 100V, 91 dB@1W/1m;
- Proiettore bidirezionale a parete, EN54-24, 20W - 100 V, 99.5 dB@1W/1m.

3.8.9 Impianto di terra

L'impianto di terra esistente dovrà essere ampliato con nuovi conduttori di protezione per consentire il collegamento delle nuove masse. Essi si svilupperanno insieme ai vari circuiti elettrici e saranno distribuiti mediante gli appositi nodi previsti nei quadri di distribuzione. Tali conduttori saranno costituiti da cavi unipolari, e anime di cavi multipolari, di colore giallo-verde, nelle sezioni indicate nei vari schemi elettrici allegati.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.