



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DELLA
SARDEGNA

Programma “Fondi di sviluppo e Coesione FSC 2007 – 2013, prosecuzione dei lavori di completamento del P.O. CTO di Iglesias”.

“LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL
PRESIDIO OSPEDALIERO C.T.O. DI IGLESIAS:
LABORATORIO ANALISI, SALE MORTUARIE, SPOGLIATOI PERSONALE,
CENTRO PRELIEVI E DONAZIONI, MEDICINA”

***RELAZIONE TECNICA
IMPIANTI TECNOLOGICI***

13/05/15
ASL 7 CARBONIA

PROGETTISTI: Ing. Brunello Vacca, Ing. Laura Melis,
Ing. Giorgio Angius, Ing. Gabriele Bernardini

COLLABORATORI: Ufficio Tecnico ASL 7 Carbonia

RUP: Ing. Brunello Vacca

IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CLIMATIZZAZIONE

CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

Per lo studio degli impianti di climatizzazione si dovranno prendere in considerazione una serie di dati di fondamentale importanza necessari per una corretta valutazione dei carichi ambiente, quali :

- Località climatica;
- Pianta e Sezioni;
- Orientamento;
- Caratteristiche strutturali dei componenti opachi;
- Caratteristiche dei componenti finestrati;
- Destinazione d'uso dei locali;
- Condizioni termoigrometriche di progetto previste (interne ed esterne);
- Grado di tolleranza previsto per le condizioni ambiente;
- Numero di persone previste in ambiente;
- Numero e tipo di lampade per l'illuminazione presenti in ambiente;
- Numero e tipo di macchine elettriche installate in ambiente;
- Orario previsto di funzionamento giornaliero dell'impianto;
- Informazioni sui locali circostanti, sottostanti e sovrastanti (se condizionati o riscaldati) ;
- Fluido termovettore a disposizione;
- Disponibilità di spazi per alloggiare i macchinari;

CALCOLO DEI CARICHI TERMICI ESTIVI ED INVERNALI

In fase di progetto definitivo il calcolo dei carichi termici dovrà esser condotto facendo riferimento alle caratteristiche termo fisiche dell'involucro edilizio, all'orientamento del fabbricato ed alla collocazione geografica individuate, utilizzando le differenze di temperatura equivalenti e dei fattori di accumulo dei carichi dovuti all'irraggiamento solare e all'illuminazione.

Per la situazione estiva risulteranno i seguenti contributi al carico termico massimo:

- trasmissioni attraverso le strutture
- irraggiamento solare
- carico interno sensibile per illuminazione ed apparecchiature elettriche
- carico interno sensibile dovuto alle persone (mediamente 64 W/persona)
- carico interno latente dovuto alle persone (mediamente 69 W/persona)
- carico sensibile complessivo in ambiente
- carico totale complessivo in ambiente
- fattore termico ambiente
- ora del massimo carico

Per la situazione invernale:

- carico termico per trasmissione attraverso le strutture:

CARICHI TERMICI ESTIVI

Per il calcolo delle rientrate di calore estive, rispetto a quello delle dispersioni invernali, si richiede in fase di progetto definitivo una valutazione puntuale e precisa, vista la molteplicità dei fattori da considerare per la stima dei carichi ambiente.

In particolare, mentre per il calcolo delle dispersioni invernali si potrà fare riferimento a condizioni stazionarie, assumendo pertanto che la temperatura dell'aria esterna rimanga costante nel corso della giornata e pari al valore di progetto, nel caso delle rientrate estive tale discorso verrà a mancare a seguito dell'estrema variabilità dei flussi termici legati alla radiazione solare.

Si dovranno infatti considerare i carichi termici "rotanti" estremamente variabili nel corso della giornata e strettamente influenzati dalle caratteristiche inerziali delle strutture, responsabili di fenomeni di attenuazione e sfasamento temporale del carico termico effettivo rispetto all'apporto di calore istantaneo.

La capacità della struttura di immagazzinare il calore sarà pertanto responsabile della differenza sostanziale che sta alla base dei concetti di apporto di calore istantaneo e carico di raffreddamento.

In fase di progetto definitivo si dovrà considerare l'inerzia termica delle strutture ipotizzate quali soluzioni progettuali, al fine di determinare un'attenuazione del carico di raffreddamento effettivo rispetto all'apporto istantaneo ed uno sfasamento temporale funzione della massa delle strutture; Particolare attenzione occorrerà, quindi, prestare allo studio di tali fenomeni onde evitare di far lievitare in modo considerevole i costi impiantistici.

VALUTAZIONE DEI CARICHI SENSIBILI E LATENTI

La stima dei carichi ambiente dovrà prevedere un'attenta valutazione di tutte le componenti che contribuiscono alla definizione dei carichi sensibili e latenti.

CONTRIBUTI DI CALORE SENSIBILE

In fase esecutiva dovranno essere presi in considerazione i seguenti aspetti

- Radiazione solare attraverso vetri e muri;

- Trasmissione attraverso vetri e muri;

- Infiltrazione di aria esterna;

– Apporto interno all'ambiente dovuto a persone, luci, apparecchiature elettriche.

CONTRIBUTI DI CALORE LATENTE

Dovranno essere attentamente valutati:

- Apporto di vapore dovuto a persone presenti in ambiente;
- Infiltrazione di aria esterna, avente in genere un'umidità specifica superiore a quella dell'aria ambiente;
- Vapore prodotto in ambiente da eventuali processi o apparecchiature presenti.

Per la stima precisa dei carichi ambiente, vista la molteplicità dei fattori da considerare, sarebbe inoltre opportuno prevedere un'attenta valutazione dei differenti contributi alle varie ore della giornata.

La scelta della potenzialità dell'impianto dovrà quindi essere determinata dal valore del carico massimo concomitante ad una data ora.

CARICHI AMBIENTE

a- RADIAZIONE SOLARE ATTRAVERSO IL VETRO.

In fase di progetto definitivo sarebbe opportuno che il calcolo delle rientrate di calore attraverso le superfici finestrate tenesse conto dei seguenti parametri:

1. La radiazione solare massima mensile per il mese considerato e per l'esposizione in oggetto;
2. Area finestre;
3. Fattori correttivi (fattore tapparelle, fattore tipologia vetro, ecc.);
4. Fattori d'accumulo;

b- TRASMISSIONE DI CALORE ATTRAVERSO I VETRI.

In fase di progetto definitivo sarebbe inoltre opportuno che il calcolo delle rientrate di calore per trasmissione attraverso le superfici vetrate venisse effettuato in maniera analoga a quanto si fa per il calcolo delle dispersioni invernali.

Si consiglia pertanto di considerare che:

$$Q = K \times S \times \Delta T$$

Dove

K è la trasmittanza della superficie finestrata;

S è la superficie finestrata;

ΔT è la differenza di temperatura tra interno ed esterno.

c- TRASMISSIONE DI CALORE ATTRAVERSO LE STRUTTURE OPACHE.

Sempre in fase di progetto definitivo per il calcolo delle rientrate di calore per trasmissione attraverso le superfici opache come i muri sarebbe necessaria un'attenta analisi dei contributi di carico legati all'effetto congiunto:

- Differenza di temperatura tra aria esterna ed aria interna;
- Radiazione solare.

La radiazione solare è di fatto responsabile di un'azione amplificatrice dello scambio termico convettivo – conduttivo - convettivo legato al salto termico esistente fra aria esterna ed aria interna. Tale radiazione, assorbita dalle superfici esterne, produce un effetto riscaldante che occorre computare ai fini di una corretta valutazione delle rientrate estive relativamente ai componenti in oggetto.

Per il calcolo di tale tipologia di carichi si potrà considerare che:

$$Q = K \times S \times \Delta T_{equiv}$$

dove ΔT_{equiv} è la differenza di temperatura equivalente che porterà in conto l'apporto solare variabile ciclicamente durante la giornata, l'escursione termica giornaliera dell'aria esterna e le caratteristiche inerziali delle strutture di delimitazione del volume condizionato riferite al peso per m² di superficie.

d- CARICHI INTERNI.

In fase di progetto definitivo si dovrà ben tenere conto inoltre del contributo non trascurabile per la definizione del carico termico totale a carico dell'impianto di raffreddamento, rappresentato anche dai contributi di calore sensibile e latente, generato all'interno dell'ambiente, da parte di:

- Persone;
- Illuminazione;
- Apparecchiature/macchine presenti in ambiente.

INDIVIDUAZIONE DELLA PORTATA D'ARIA DELL'IMPIANTO E DEI TRATTAMENTI TERMOFISICI NECESSARI

Una volta calcolata l'entità ed il tipo di carico termico e frigorifero presenti in ambiente, sarà necessario individuare con precisione la portata d'aria necessaria sia per esigenze igieniche che per fare fronte al carico più gravoso che, normalmente, coincide con quello di raffreddamento e deumidificazione estivo.

PRESTAZIONI IMPIANTISTICHE E REQUISITI TECNOLOGICI DA GARANTIRE

Tutti gli ambienti e nuovi reparti facenti parte della presente gara d'appalto dovranno essere dotati di un sistema di condizionamento che assicuri:

- Temperatura interna invernale e estiva compresa tra 18°-26°C;
- Umidità relativa estiva e invernale compresa tra 40-60%;
- Collegamento telefonico, telematico, fax e di emergenza;

Negli ambienti adibiti a laboratori uno degli aspetti più critici sarà in tema di trattamento dell'aria, in quanto è necessario soddisfare contemporaneamente le seguenti esigenze principali:

- Sicurezza per gli operatori e tutela della salute del personale di laboratorio da sostanze nocive e/o patogene;
- Controllo del mantenimento delle corrette condizioni di pressurizzazione del laboratorio rispetto agli ambienti adiacenti;
- Controllo del mantenimento delle corrette condizioni di ventilazione minima e delle condizioni di pulizia dell'aria ottimali;
- Controllo del mantenimento delle corrette condizioni di comfort termo igrometrico;
- Adeguata velocità media dell'aria non superiore a 0,15 m/s;
- Contenimento dei consumi energetici

Nelle stanze di laboratorio dovranno essere inoltre presenti e garantiti:

- Ricambi aria/ora 6-8 volumi/h;
- Pressione con gradiente negativo rispetto agli ambienti esterni;
- Filtrazione con filtri di adeguata efficienza;
- presenza di dispositivi Luer Lock e presidi di sicurezza (filtri idrofobici, equalizzatori di pressione, telini assorbenti ecc)

Nelle nuove zone dei laboratori, come sistema di estrazione si potrebbe ipotizzare la centralizzazione dell'estrazione delle cappe in quanto risulta essere una soluzione più sicura ed efficiente rispetto alla soluzione con ventilatori di estrazioni individuali per ogni cappa

In tale caso le strategie di controllo varierebbero in funzione dei parametri che si intendono controllare.

Negli altri ambienti dovranno essere garantite le seguenti condizioni climatiche:

- Temperatura interna invernale e estiva compresa tra 20°-28°C;
- Umidità relativa estiva e invernale compresa tra 40-60%;
- Filtrazione di adeguata efficienza.

Tendenzialmente si dovrà preferire lo spostamento dalla filtrazione garantita dai filtri meccanici a quella garantita dai filtri chimici per garantire un adeguato lavaggio dell'aria.

Dovranno essere studiate delle soluzioni impiantistiche della climatizzazione che tengano conto del concetto di "impianto di processo" che garantiscano:

- Adeguato controllo della classe di contaminazione;
- Adeguate condizioni termoigrometriche che tengano presenti gli standard di comfort;
- La concentrazione di inquinanti venga costantemente tenuta sotto controllo mediante adeguati gradienti di pressione.

I requisiti di natura tecnica imposti e consigliati prevedono che :

- I canali di distribuzione devono essere il più corti possibile;
- Sia auspicabile una sanificazione indipendente;
- Controllo scrupoloso dell'umidità e dell'umidificazione, tale da garantire oltretutto il confort ambientale, soprattutto la concentrazione di inquinanti

Da una prima analisi e stima delle esigenze e peculiarità derivanti da ciascun reparto si è ipotizzato di climatizzare gli ambienti oggetto del presente progetto preliminare tramite tipologie impiantistiche differenti, come di seguito riportato.

Tali idee di massima, tuttavia, risultano solo di prima ipotesi e lasciano ampia e totale libertà di scelta al progettista in sede di presentazione dell'offerta tecnica da presentare in gara.

Nei laboratori di analisi e nella Unità Organizzativa Trasfusionale (U.O.T.) si ipotizza di climatizzare gli ambienti tramite sistemi a tutt'aria a portata variabile VAV.

Nella fattispecie i laboratori di analisi verrebbero mantenuti, a seconda dei casi, in depressione o in sovrappressione costante anche se intervengono variazioni causate dall'apertura o dalla chiusura delle cappe chimiche ubicate all'interno dei locali.

Anche nei momenti di apertura delle porte per il passaggio del personale addetto, il sistema di controllo dei flussi dell'aria potrebbe garantire una corretta gestione delle portate d'aria all'interno e all'esterno dei laboratori.

Tramite sistema di controllo si potrebbe variare la quantità di mandata dell'aria nei locali interessati in maniera tale da poter garantire quello che risulterebbe, a seconda delle esigenze del momento, il più basso livello di volume d'aria necessario a mantenere la temperatura desiderata in aggiunta ad un adeguato livello di umidificazione o deumidificazione dell'aria (garantita da apposita U.T.A. al servizio dei reparti analisi/U.O.T, il cui dimensionamento viene lasciato alla stima dei progettisti), la minima ventilazione, nonché potrebbe consentire, opportunamente dimensionata, la depressurizzazione dei laboratori in relazione agli spazi adiacenti nei quali si ipotizza di ubicare attività lavorative dedite alla refertazione, uffici amministrativi in genere e attività collaterali a quelle in essere nei laboratori di analisi e alla Unità Organizzativa Trasfusionale /U.O.T.).

Per quanto riguarda gli studi medici e le aree dedicate ad attività amministrative o correlate alle attività di refertazioni varie si ipotizza di utilizzare quali sistemi di climatizzazione ambiente degli impianti ad aria primaria a portata costante e terminali radianti.

Per tale tipologia di impianto si ipotizza una portata d'aria esterna costante, da un minimo di 2 volumi/ambiente/ora ad un massimo di 3 volumi/ambiente/ora, valori per i quali potrebbero essere garantite le condizioni minime di quantità d'aria di rinnovo prescritta dalle norme sanitarie.

Nelle aree destinate alle degenze si ipotizza di utilizzare impianti a tutt'aria a portata costante e

temperatura variabile, trattando l'aria da immettere in ambiente in apposita e dedicata U.T.A. fino all'ottenimento delle condizioni termo igrometriche richieste per il comfort ambientale attraverso sistema di regolazione automatica.

In alternativa si ipotizza l'utilizzo di impianti a tutt'aria con cassette terminali a portata variabile+batteria di post-riscaldamento di zona ad acqua calda.

Nelle zone adibite a camere mortuarie e servizi collaterali annessi, infine, si ipotizza un sistema a tutt'aria esterna a portata costante, senza controllo dell'umidità relativa.

In ogni caso, a prescindere da quelle che saranno le scelte progettuali che verranno operate in sede di progetto definitivo sugli impianti di climatizzazione le condizioni termo igrometriche da garantire sono:

- Nei laboratori : 22° C b.s. in inverno e 25° C b.s. in estate, con 40% di umidità relativa in inverno e 50% in estate, con tolleranze di +/-1 °C e +/- 20% sull'umidità relativa;
- Negli uffici amministrativi, di refertazione, degenze, locali medici : 21°C b.s. in inverno e 26°C b.s. in estate con 40% di umidità relativa in inverno e 50% in estate, con tolleranze di +/-1°C sulla temperatura e +/- 20% sull'umidità relativa;
- Nelle zone dell'accettazione, sale d'attesa, prelievi, aree donatori: 20°C b.s. in inverno e 26°C b.s. in estate con 40% U.R. in inverno e 50% in estate, con tolleranze +/-1°C e +/-20% sull'umidità relativa;
- Nelle camere mortuarie e annessi: 18°C b.s. +1°C senza controllo dell'umidità relativa;
- Negli spogliatoi e in tutti i servizi igienici : 21°C b.s. in inverno e 26°C b.s. in estate +/- 1°C senza controllo dell'umidità relativa.

Per quanto concerne invece i minimi ricambi d'aria esterna di rinnovo si richiede:

- Degenze : 6 vol/amb/h;
- Studi medici/ambulatori e uffici amministrativi: 2/4 vol/amb/h;
- Prelievi, area donatori, accettazione :2/5 vol/amb/h;
- Laboratori analisi: 6/8 vol/amb/h;
- Mortuario: 15 vol/amb/h;
- Spogliatoi: 4/5 vol/amb/h;
- Servizi igienici (solo estrazione) : 10/12 vol/amb/h

Per quanto riguarda i ricambi d'aria in estrazione dovranno essere calcolate in funzione delle condizioni di equilibrio delle pressioni e si dovranno garantire almeno le seguenti condizioni:

- Degenze : positiva;
- Servizi igienici : negativa;
- Mortuario: negativa;
- Prelievi, area donatori, accettazione, studi medici/amb, uffici amministr: neutra;
- Spogliatoi: negativa

Per quanto riguarda il grado di filtrazione da garantire si rimanda alla buona regola tecnica di rispetto delle norme da seguire in fase di progetto definitivo e/o esecutivo.

Un aspetto di primaria importanza, invece, riguarda il rispetto dei parametri di pressione acustica richiesti negli ambienti con gli impianti in funzione per i quali si prescrive a titolo tassativo il rispetto di quanto indicato nelle direttive regionali in materia di inquinamento acustico allegata alla deliberazione della giunta regionale della Sardegna 62/9 del 14 novembre 2008.

Ai fini delle buone regole tecniche sulla prevenzione incendi gli impianti di condizionamento e ventilazione, le cui scelte progettuali in sede di gara dovranno essere opportunamente descritte e dimensionate, dovranno possedere requisiti tali da garantire il raggiungimento almeno degli obiettivi di seguito richiesti:

- Non dovranno alterare le caratteristiche di compartimentazione che verranno scelte in fase di progetto definitivo;
- Dovranno garantire la non propagazione di fumi che si possano diffondere nei locali per i quali sono al servizio, a seguito di avarie o guasti;
- Non dovranno costituire un elemento di propagazione di fiamme, anche nella fase iniziale di un incendio.

Le unità di trattamento aria e gli eventuali gruppi frigoriferi che eventualmente si ipotizzeranno essere necessari al fine di garantire un adeguata potenza frigo necessaria a “contrastare” il carico termico sensibile e latente dei nuovi comparti (inseriti in un generico e totale contesto di bilancio termico e frigorifero necessario per l’intero plesso Ospedaliero), non dovranno essere previsti nei locali in cui sono presenti ad oggi gli impianti di produzione calore.

Gli eventuali ulteriori gruppi frigoriferi dovranno essere previsti in appositi locali, da realizzare con strutture di separazione aventi caratteristiche di resistenza al fuoco mai inferiori a REI 60.

Qualora in fase di progetto definitivo si stimasse la necessità di inserire nell’intervento inerente la ristrutturazione dei locali del plesso ospedaliero CTO facenti parte della presente gara d’appalto di ulteriori ed eventuali centrali frigorifere destinate a contenere gruppi termo refrigeratori, queste ultime dovranno rispettare le disposizioni di prevenzione incendi in vigore per gli impianti di produzione calore.

Le condotte aeroterme che dovranno essere realizzate in materiale di classe 0 di reazione al fuoco e le tubazioni flessibili di raccordo in materiale di classe 2.

Le condotte non dovranno in ogni caso mai attraversare:

- Vani scala e vani ascensore;
- Locali che possono presentare un latente pericolo di incendio, esplosione e scoppio.

Qualora si reputasse in fase di progetto definitivo che, per la peculiare distribuzione geometrico-logistica-distributiva degli ambienti da servire, non fosse possibile rispettare quanto sopra richiesto,

le condotte dovranno essere separate mediante strutture REI di classe pari al compartimento di riferimento e dovranno essere previste le opportune serrande tagliafuoco aventi le medesime caratteristiche.

Tutti gli impianti ipotizzati in sede di progetto definitivo dovranno essere dotati di un sistema di rivelazione di fumo all'interno delle condotte aerauliche ed un sistema di comando, tale da garantire l'automatico arresto dei ventilatori e la contestuale chiusura delle serrande tagliafuoco.

Per ciascun impianto di condizionamento e ventilazione ipotizzato in sede di progetto esecutivo, si richiede che venga predisposto un adeguato schema funzionale dal quale si possano evincere chiaramente ed inequivocabilmente :

- L'ubicazione delle macchine;
- Lo schema di flusso dell'aria primaria e secondaria;
- Gli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco;
- L'ubicazione delle serrande tagliafuoco;
- L'ubicazione dei rilevatori di fumo;

RETI AERAULICHE: GENERALITÀ

Oltre all'installazione delle canalizzazioni per il convogliamento dell'aria di mandata e di estrazione, dovranno essere forniti ed installati gli accessori necessari per collegare tra loro tutte le apparecchiature di trattamento dell'aria, le prese dell'aria esterna, gli eventuali cassoni di contenimento, i pezzi speciali di raccordo ai diffusori ed alle bocchette di mandata e di estrazione, nonché tutti i collegamenti flessibili tra le aspirazioni e la mandata dei ventilatori e dei canali.

Ove possibile le diramazioni dovranno essere del tipo dinamico proporzionate in rapporto alle portate d'aria derivate, ottenendo una migliore ripartizione delle portate, ridotta perdita di carico e rumorosità.

VELOCITÀ DELL'ARIA

Il dimensionamento delle canalizzazioni sia di mandata che di estrazione dovrà essere effettuato rispettando i limiti massimi di velocità, derivati sia dalle normative vigenti che dalle buone regole dell'arte:

VELOCITÀ DELL'ARIA NEI CANALI

Canali principali 4,0 m/s

Canali terminali 3,0 - 2,0 m/s

Preso aria esterna 2,5 m/s

MOVIMENTO DELL'ARIA

La distribuzione dell'aria negli ambienti dovrà essere effettuata in modo da garantire che il flusso di aria immesso si misceli convenientemente con l'aria ambiente in tutto il volume convenzionale occupato, nel rispetto delle prescrizione riportate nella norma UNI 10339 punto 9.1.3 ed appendice C.

La velocità residua dell'aria in ambiente dovrà avere valori ricompresi tra 0,15 - 0,25 m/sec.

CANALIZZAZIONI:

I canali di mandata ed estrazione a sezione rettangolare per installazione interna dovranno preferibilmente essere realizzati in materiale idoneo agli ambienti ospedalieri, sanificabili e gestibili per la pulizia, con spessori e dimensioni adeguati spessore in funzione delle dimensioni o in alternativa con pannelli sandwich preisolati autopulenti, composti da uno strato esterno di alluminio goffrato, protetto preferibilmente con lacca poliestere, da uno strato intermedio di poliuretano espanso a celle e da uno strato interno in alluminio goffrato dello spessore.

MATERIALI

Ove necessario, le condotte dovranno essere dotate di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la tenuta meccanica alla pressione interna massima di esercizio.

Le giunzioni tra condotto e condotto dovranno essere realizzate per mezzo di apposite flange e dovranno garantire una idonea tenuta pneumatica e meccanica.

Le curve e i pezzi speciali dovranno essere provvisti, ove necessario, di alette deflettrici.

Le condotte dovranno essere sostenute da appositi supporti con intervalli variabili in funzione della dimensione del canale.

Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, ecc. dovranno essere sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sulle condotte.

Le condotte dovranno essere supportate autonomamente per evitare che il peso del canale venga trasferito sugli attacchi flessibili.

INSTALLAZIONE

Tutte le aperture delle condotte verso l'esterno, (espulsione, presa aria esterna, ecc.) dovranno essere provviste di apposita griglia antivolatile.

Le curve e i pezzi speciali dovranno essere provvisti, dove necessario, di alette deflettrici.

Le curve dovranno essere eseguite di norma con raggio di curvatura uguale alla larghezza del canale;

qualora i raggi debbano essere minori, si dovranno impiegare dei deflettori.

I deflettori dovranno essere impiegati quando le lunghezze del tronco di canale a valle della curva non risulteranno tali da ottenere una stabilizzazione del flusso d'aria prima di un'accidentalità nel moto del fluido.

CRITERI COSTRUTTIVI

In funzione della pressione statica e della dimensione massima i canali dovranno essere irrigiditi mediante rinforzi interni singoli o a croce.

I vari tronchi di canale dovranno essere giuntati fra di loro mediante flange.

Le giunzioni dovranno essere munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria nelle canalizzazioni stesse.

I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,00 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura.

Qualora per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Dovranno essere inserite alette deflettici in tutte le curve (e stacchi raccordati) a valle delle quali vi sia, ad una distanza inferiore o pari ad 8 volte il lato "curvato" del canale, una bocchetta o un'altra diramazione.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi

PULIZIA DELLE CANALIZZAZIONI

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio si dovrà porre attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

ATTRAVERSAMENTI

Nell'attraversamento della soletta delle pareti i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta e/o con materiale intumescente.

DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

Dovrà essere posta una particolare attenzione nella scelta degli elementi di diffusione dell'aria in ambiente con l'adozione di diffusori o bocchette che garantiscano buone qualità estetiche, valori minimi della rumorosità ed un buon effetto induttivo.

Il posizionamento in pianta dovrà essere effettuato in relazione all'altezza ed alla natura del soffitto.

Per la diffusione dell'aria si pensa di utilizzare bocchette a barre lineari e alette posteriori regolabili in alluminio, complete di serranda di taratura ad alette multiple contrapposte.

L'estrazione dell'aria dovrà avvenire a mezzo di griglie di ripresa del tipo in alluminio ad alette inclinate, installate in controsoffitto dotate di serranda di regolazione

BOCCHETTE DI MANDATA IN ALLUMINIO O ACCIAIO

Dovranno essere preferibilmente a sezione rettangolare, realizzate in alluminio estruso, anodizzato e satinato oppure in acciaio verniciato (secondo quanto richiesto dalla direzione lavori) con due ranghi di alette singolarmente orientabili e complete di serranda di taratura ad alette multiple, controrotanti, manovrabili con chiavetta.

Qualora in fase di progetto esecutivo si decida che le bocchette debbano essere montate direttamente sul lato del canale esse dovranno essere collegate da un tronchetto di lamiera zincata, di lunghezza sufficiente (la bocchetta e la serranda) con cornice esterna piegata, cui andrà fissata con viti la bocchetta, previa inserzione di guarnizione di tenuta.

BOCCHETTA DI RIPRESA IN ALLUMINIO O ACCIAIO

Dovrà essere preferibilmente costituita in alluminio estruso o acciaio (secondo quanto richiesto dalla direzione lavori) analogamente a quelle di mandata ma con un solo ordine di alette, singolarmente orientabili e complete di serranda di taratura.

Il montaggio dovrà avvenire in maniera analoga alla bocchetta di mandata.

GRIGLIA DI RIPRESA IN ALLUMINIO O ACCIAIO

Dovrà essere preferibilmente in alluminio estruso o acciaio verniciato a forno (secondo quanto richiesto dalla direzione lavori) ad un solo rango di alette fisse.

Qualora non sia diversamente specificato dalla direzione lavori, dovrà essere completa di serranda di taratura.

Qualora la griglia debba essere montata a muro, dovrà essere provvista di controtelaio in lamiera zincata con zanche di bloccaggio; il fissaggio della griglia al controtelaio dovrà avvenire con clips o nottolino o viti.

Dietro la battuta della cornice dovrà essere posta una guarnizione di tenuta.

Il canale di ripresa dovrà arrivare, murato, fino al controtelaio.

Qualora la griglia debba essere montata direttamente a fianco del canale dovrà essere collegata ad esso da un tronchetto in lamiera zincata con cornice piegata, cui andrà fissata con viti o nottolini la griglia, previa inserzione di guarnizione di tenuta.

PREDISPOSIZIONE PER I COLLAUDI

In fase di progetto esecutivo dovranno essere previsti lungo le reti di canalizzazione delle opportune ispezioni per il rilevamento delle condizioni termoisometriche e le portate in modo da verificare il perfetto funzionamento dell'impianto. L'ubicazione di tali ispezioni sarà deciso in accordo alla Direzione dei Lavori

IMPIANTI ELETTRICI

A seconda del comparto di riferimento, in sede di progetto definitivo si dovrà verificare ed eventualmente disporre che l'alimentazione debba essere alimentata mediante rete normale, rete preferenziale (da gruppo elettrogeno) e/o rete privilegiata (da gruppo statico di continuità).

Ove possibile l'alimentazione Bassa Tensione sarà derivata dalla cabina di trasformazione esistente.

Gli impianti in oggetto saranno destinati a soddisfare le esigenze di alimentazione elettrica delle attrezzature e degli impianti installati nella zona oggetto del presente progetto preliminare. Dovranno essere strutturati in modo da raggiungere i seguenti obiettivi:

- garantire la continuità dell'alimentazione elettrica con le particolari modalità richieste dal tipo di attività;
- non costituire causa di innesco di esplosione (nelle aree soggette a tale rischio);
- non costituire causa di innesco e/o propagazione di incendio;
- non costituire causa di danno alle persone relativamente ai rischi derivanti da contatti di tipo diretto;
- non costituire causa di danno alle persone relativamente ai rischi derivanti da contatti di tipo indiretto;
- costituire una struttura correttamente dimensionata, flessibile e facilmente ampliabile, in grado di sopperire alle esigenze attuali e future.

Continuità di esercizio della rete di distribuzione dell'energia elettrica

Dovrà essere posta attenzione in merito alla continuità di esercizio della rete di distribuzione dell'energia elettrica.

In sintesi le esigenze che dovranno essere rispettate sono così riassumibili:

- necessità di garantire, nel maggior modo possibile, la continuità di esercizio dell'attività, seppure in particolari condizioni in misura ridotta;
- necessità di agevolare l'abbandono dei locali in caso di emergenza.

Gli accorgimenti previsti per garantire i diversi livelli di affidabilità richiesti per le due categorie d'utenza potranno comprendere:

- a) la predisposizione di un sistema di approvvigionamento da rete di distribuzione pubblica avente maggiore affidabilità rispetto alla normalità dei casi.
- b) la predisposizione per la rete di distribuzione di un sistema di alimentazione disposto ad anello in modo da garantire due vie di alimentazione;
- c) la predisposizione di sorgenti autonome sussidiarie di produzione di energia elettrica.

Nelle condizioni di esercizio normale tutte le utenze potranno essere alimentate dalla rete di distribuzione pubblica e in caso di mancanza di tensione su rete pubblica il sistema potrà posizionarsi in modo da funzionare in "isola".

Nella condizione di funzionamento in "isola" potranno pertanto essere esclusi solo alcuni carichi non essenziali quali:

- sistemi di condizionamento relativi al solo benessere ambientale, dovranno invece essere mantenuti in attività i sistemi di condizionamento collegati ad attività essenziali.
- quota parte corrispondente a circa il 50% degli impianti di illuminazione e degli impianti di forza motrice generale.

La rete di distribuzione relativa alle utenze privilegiate dovrà essere in grado di garantire la continuità assoluta dell'alimentazione e dovrà essere in grado di garantire il ripristino dell'alimentazione elettrica in un tempo inferiore a secondi.

Si dovrà verificare che siano sottese al sistema di continuità assoluta le seguenti utenze:

- a) impianti di illuminazione di sicurezza;
- b) quota parte degli impianti di illuminazione degli ambienti;
- c) i sistemi relativi alla sicurezza ed alle comunicazioni interne ad essa dedicate;
- d) catena laboratorio di analisi.

Gli impianti dovranno essere realizzati "a regola d'arte", sia per quanto riguarda le caratteristiche di componenti e materiali, sia per quel che concerne l'installazione. A tal fine dovranno essere rispettate le norme, prescrizioni e regolamentazioni emanate dagli organismi competenti in relazione alle diverse parti dell'impianto stesso, alcune delle quali verranno richiamate, laddove opportuno, nella presente relazione.

Le caratteristiche degli impianti stessi e dei loro componenti, devono in particolare essere conformi:

- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- alle prescrizioni delle Autorità Locali, in particolare di quelle dei Vigili del fuoco;
- alle prescrizioni ed indicazioni del Distributore dell'energia elettrica;

- alle prescrizioni ed indicazioni del Distributore del servizio telefonico;
- alle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- alle norme e raccomandazioni dell'Ispettorato del Lavoro e dell'INAIL.

Ai fini della prevenzione incendi gli impianti elettrici ipotizzati in sede di progetto definitivo dovranno possedere caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione e possibilità di intervento nella logica della gestione delle emergenze tali da non costituire un pericolo insito nelle operazioni di spegnimento di un incendio.

Tutti gli impianti elettrici, inoltre, dovranno possedere i seguenti requisiti minimi generici:

- Non dovranno costituire causa primaria di incendio o di esplosione;
- Non dovranno mai fornire una via privilegiata di propagazione dell'incendio;
- Dovranno essere suddivisi, pensati e progettati in maniera tale che un fortuito ed eventuale guasto non debba comportare la messa in fuori servizio dell'intera utenza cui sono asserviti;
- Dovranno disporre di specifici apparecchi di manovra sistemati in luoghi protetti.

Dovranno essere garantite inoltre le dotazioni minime di impianti di sicurezza per i seguenti sistemi di utenza:

- Illuminazione;
- Allarme;
- Impianto di diffusione sonora;
- Rivelazione;
- Impianti di estinzione incendi;
- Impianto di diffusione sonora;
- Elevatore antincendio.

Per quanto concerne l'alimentazione di sicurezza inoltre si precisa che per gli impianti di rilevazione dovrà essere automatica ad interruzione breve (≤ 60 ; 0,5 s), così pure per allarme e illuminazione, mentre per quanto riguarda gli impianti idrici antincendio, gli elevatori antincendio e l'impianto di diffusione sonora si richiede che venga garantita l'alimentazione di sicurezza media (≤ 60 ; 15 s).

L'alimentazione di sicurezza dovrà essere studiata ed ipotizzata in sede di progetto definitivo in maniera tale da garantire l'autonomia minima per consentire lo svolgimento in sicurezza dello spegnimento per il tempo necessario.

L'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà garantire ed assicurare un livello di illuminamento mai inferiore a 5 lux calcolato ad 1 m di altezza dal piano, lungo tutto il percorso delle vie di uscita nei compartimenti destinati a degenze e aree destinate alle prestazioni medico-sanitarie.

Si richiede infine che il quadro elettrico di piano debba essere previsto in posizione tale da poter risultare facilmente accessibile e protetta da un eventuale incendio.

In accordo con il D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37, in sede di progetto definitivo sarà obbligatorio realizzare il progetto dell'impianto elettrico.

Di seguito vengono elencate le principali norme e leggi di riferimento cui si dovrà fare riferimento per la progettazione degli impianti elettrici.

Leggi e decreti

D. Lgs. 81/08: "Testo Unico della Sicurezza nei luoghi di lavoro".

D.M. 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".

Legge n. 186 del 1 marzo 1968: "Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici".

Legge n.118 del 30/03/71, "Conversione in legge del D.L. 30 gennaio 1971, n. 5 e nuove norme in favore dei mutilati ed invalidi civili."

Legge n. 13 del 09/01/89, "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati."

D.M. n. 236 del 14/06/89, "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche."

DPR n.503 del 24/07/96, "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici."

D. Lgs. n. 626 del 25 novembre 1996: "Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".

Legge n. 791 del 18 ottobre 1977: "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (N.72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".

D. Lgs. n. 277 del 31 luglio 1997: "Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".

D.P.R. 22 ottobre 2001 n. 462: "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi".

Norme CEI, UNI e ISO

CEI 64-8: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”.

CEI EN 61439-1 (CEI 17-113): “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali”.

CEI EN 61439-3 (CEI 17-116). “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)”.

CEI EN 60934/A2 (CEI: 23-33;V2). “Interruttori automatici per apparecchiature”.

CEI 17-5;V2: “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: interruttori automatici”.

CEI 0-21: “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica”.

CEI EN 50085: “Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto”.

CEI EN 50086: “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche”.

CEI EN 60669. “Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare”.

CEI 23-50: “Spine e prese per usi domestici e similari”.

CEI EN 60309 (CEI: 23-12; V3). Spine e prese per uso industriale.

EN ISO 9000: “Norme di gestione per la qualità e di assicurazione della qualità. Guida per la scelta e l'utilizzazione”.

Il progetto definitivo dovrà tener conto dei requisiti di sicurezza richiesti per la struttura in questione: la razionalizzazione della distribuzione elettrica, la protezione delle linee dagli effetti termici derivanti da correnti di sovraccarico e/o corto circuito e la realizzazione di un'efficace protezione contro i contatti diretti e indiretti dovranno risultare obiettivi prioritari delle scelte progettuali, oltre alla necessità di garantire una sufficiente illuminazione di emergenza nei punti di passaggio ed in corrispondenza alle uscite, di indicare adeguatamente le vie di fuga, ecc..

PROTEZIONE DA SOVRACCARICHI, CORTO CIRCUITI E CONTATTI INDIRETTI

La protezione dai sovraccarichi, effettuata con interruttori magnetotermici che rispettino le norme CEI 23-33 (per correnti nominali inferiori a 125 A) o CEI 17-5 (per correnti nominali superiori a 125 A), dovrà rispettare la seguente relazione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego della linea;
- I_n è la corrente nominale dell'interruttore;
- I_z è la portata del cavo.

Si potrà ricavare in tal modo la corrente nominale dei dispositivi di interruzione utilizzati.

Il potere di interruzione di ciascun dispositivo (massima corrente che l'interruttore può interrompere) dovrà essere superiore alla corrente di corto circuito massima (all'inizio della linea). In alternativa sarà possibile far riferimento alla protezione di back-up e scegliere gli interruttori posti a protezione delle singole partenze con un potere di interruzione inferiore a quello di cui sopra, a patto che l'interruttore a monte sia adeguatamente coordinato. In questo caso sarà necessario far riferimento a tabelle di filiazione che ciascun costruttore definisce per i propri dispositivi.

Gli interruttori dei quadri dovranno avere un potere di interruzione non inferiore a 6 kA per gli interruttori a protezione delle linee trifase e 4,5 kA gli interruttori a protezione delle linee monofase.

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere assicurata, laddove risulterà necessario, dalla presenza di moduli differenziali, coordinati col valore della resistenza di terra, in posizione opportuna.

Per tutti gli interruttori dovrà essere indicata la caratteristica di intervento da impiegare (con riferimento alla norma CEI 23-33).

CONDUTTORI, TUBAZIONI E SCATOLE DI DERIVAZIONE

Le condutture dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL e alle Norme CEI.

I tratti di linea che andranno dal Quadro di Piano al Quadro delle utenze da servire, dovranno essere costituiti da cavi aventi le seguenti caratteristiche: cavo multipolare FG7OR con conduttore in rame, isolamento in gomma etilpropilenica e guaina in PVC, conforme a norma CEI 20-22 (non

propagante l'incendio), CEI 20-35 (non propagante la fiamma) e CEI 20-37 (a bassa emissione di fumi e gas nocivi).

Le condutture che alimentano gli utilizzatori situati in ambiente esterno dovranno essere costituite da cavi aventi le seguenti caratteristiche: cavo unipolare del tipo FG7R oppure multipolare FG7OR con conduttore in rame, isolamento in gomma etilpropilenica e guaina in PVC, conforme a norma CEI 20-22 (non propagante l'incendio), CEI 20-35 (non propagante la fiamma) e CEI 20-37 (a bassa emissione di fumi e gas nocivi).

Ulteriori condutture saranno costituite da cavi in rame isolati in PVC tipo N07V-K, e dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL e alle norme CEI, fermo restando il rispetto della Norma CEI 64/8-7 per quanto riguarda la tipologia di posa negli ambienti eventualmente a maggior rischio di incendio.

Le canalizzazioni protettive destinate a ospitare i circuiti di derivazione dovranno essere costituite da tubo isolante in PVC, serie flessibile e serie rigida, marchiato, autoestinguente, rispondente alle norme CEI EN 50085 e CEI EN 50086 con posa in controsoffitto, sottotraccia, a parete.

Le sezioni dei cavi dovranno essere dimensionate in base alla corrente di carico I_b e applicando opportuni coefficienti alle portate nominali I_n , in funzione della contemporaneità e utilizzazione dei carichi, del raggruppamento nello stesso tubo e della caduta di tensione massima definita. I parametri ed i coefficienti utilizzati dovranno essere indicati, in fase di progetto definitivo, nelle tabelle degli schemi dei quadri elettrici. I cavi previsti per energia dovranno comunque essere del tipo non propagante l'incendio (N07V-K).

Le sezioni delle canalizzazioni dovranno essere scelte in funzione del numero e della sezione dei cavi che dovranno ospitare, tenendo conto dei suggerimenti della norma CEI 64-8 (diametro interno del tubo pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi che è destinato a contenere e, comunque, mai inferiore a 16 mm) e in modo tale da garantire la sfilabilità dei cavi.

Si dovranno utilizzare tubazioni separate per le linee forza motrice e per l'illuminazione ovvero canali a vista con setti separatori al loro interno.

Le reti di distribuzione dovranno essere dimensionate in modo tale per cui la caduta di tensione fra la sorgente ed il punto a fondo linea più sfavorevole non superi mai il valore del 4%.

Per quanto riguarda le prese, oltre alla loro installazione ad almeno 30 cm da terra, sarà opportuno prevedere una distinzione, mediante diversa colorazione, tra le prese alimentate con energia privilegiata, quelle sotto continuità assoluta e quelle con alimentazione normale.

Per quanto concerne le misure protettive valgono le disposizioni generiche per le quali, pertanto,

sarà necessario verificare in sede di progetto la presenza, idoneità e la rispondenza alle normative vigenti delle seguenti dotazioni che risulteranno obbligatorie:

- equalizzazione del potenziale adeguata;
- presenza di interruttori differenziali;
- trasformatore di isolamento con controllo isolamento;
- inserimento dell'alimentazione ausiliaria in tempo correlato alle caratteristiche del comparto.
- Dovranno infine essere previste sia prese con attacchi normali , sia prese con attacchi tipo UNEL.

Le sezioni dei conduttori potranno essere scelte, secondo le indicazioni della norma CEI 64-8, imponendo una portata superiore alla corrente di impiego della linea e una caduta di tensione percentuale, rispetto al valore nominale, inferiore al 2% per ogni tratta e al 4% in totale.

I valori calcolati delle cadute di tensione per tutte le linee dovranno essere riscontrabili negli elaborati grafici del progetto definitivo relativi ai quadri elettrici.

Per tutti i conduttori dovranno essere rispettati i codici di colore previsti dalle norme: grigio, marrone o nero per i conduttori di fase, blu chiaro per il neutro e giallo-verde per il PE.

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere impiegate cassette in materiale termoplastico autoestinguente resistente al calore anormale ed al fuoco fino a 650°C (norma CEI 50-11), resistente agli urti.

L'utilizzazione delle cassette dovrà essere prevista per ogni derivazione o smistamento dei conduttori, mantenendo la separazione dei circuiti (FM, Illuminazione) mediante sdoppiamento delle cassette stesse o l'uso di setti divisori al loro interno.

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite in modo ordinato e dovranno essere facilmente individuabili. Le connessioni dovranno avvenire mediante morsettiere componibili a vite.

Le cassette dovranno essere installate rispettando la complanarità con pareti in muratura o pavimenti, l'allineamento con gli assi verticali ed orizzontali delle pareti e le posizioni disponibili per non occupare mai quote di pareti utilizzabili per l'arredamento.

APPARECCHI DI COMANDO E PRESE A SPINA

Si dovranno installare un numero adeguato di apparecchi di comando da incasso in canale cornice modulari e componibili adatti alla realizzazione di combinazione di funzioni, con inserimento a scatto su supporti in policarbonato autoestinguente idonei all'isolamento completo

delle parti attive dei frutti e con morsetti posteriori di tipo doppio (sezione massima dei cavi 2 x 4 mm²), piastrine serracavo, viti impermeabili e collari di protezione. Tali apparecchi dovranno rispettare le norme di riferimento CEI EN 60669.

Si dovranno installare prese a spina di tipo da incasso in canale cornice modulari e componibili, in modo da consentire una facile manovra dei comandi e da poterle installare in supporti di policarbonato antiurto. Le prese potranno essere con alveoli segregati, sia del tipo bipasso sia del tipo SCHUKO (con presa di terra centrale). Le prese dovranno avere morsetti posteriori di tipo doppio, piastrine serracavo, viti impermeabili e collari di protezione. Tali apparecchi dovranno rispettare le norme di riferimento CEI 23-50.

ILLUMINAZIONE

REQUISITI DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

I requisiti che gli impianti di illuminazione devono possedere per soddisfare le esigenze degli ambienti oggetto del presente progetto preliminare dovranno essere determinati fissando in maniera adeguata i valori relativi ai seguenti parametri:

- Livelli di illuminamento;
- uniformità di illuminamento;
- ripartizione della luminanza;
- limitazione dell'abbagliamento;
- tonalità di colore;
- indice di resa cromatica.

Le caratteristiche illuminotecniche dovranno garantire una intensità luminosa di 300 lux sui piani di lavoro od osservazione medica, di 200 lux negli spazi adibiti a sala d'attesa, laboratorio, accettazione; nel corridoio, servizi igienici, atri, spogliatoi e zone deposito si dovranno raggiungere gli 80 lux su piano ideale posto a 1 m dal pavimento

L'illuminazione dei diversi ambienti dovrà essere realizzata con l'impiego di idonei corpi illuminanti. La quantità e il posizionamento degli apparecchi di illuminazione dovranno essere riportati negli elaborati grafici allegati al progetto definitivo.

Gli apparecchi illuminanti dovranno avere un idoneo grado di protezione IP ed essere conformi alla norma CEI 34-21.

L'illuminazione in emergenza si dovrà ottenere installando, in versione equipaggiata di kit di emergenza, lampade opportunamente dimensionate a servizio dell'illuminazione delle sale e reparti. I corpi prescelti dovranno essere situati in posizioni desumibili dagli elaborati grafici allegati al

progetto definitivo. Tali corpi illuminanti dovranno avere una autonomia di 1 h e la possibilità ricarica automatica delle batterie al ritorno della tensione.

L'illuminazione di sicurezza dovrà essere ottenuta installando, in versione equipaggiata di gruppo di emergenza, idonei corpi illuminanti costituiti da lampade in versione solo emergenza (S.E.), situate in posizioni desumibili dagli elaborati grafici allegati al progetto definitivo. Tali corpi illuminanti dovranno avere una autonomia di 1 h e la possibilità ricarica automatica delle batterie al ritorno della tensione.

QUADRI ELETTRICI

Ciascun Quadro dovrà essere realizzato nel pieno rispetto delle norme CEI EN 61439, CEI 64-8, IEC 439-1, DIN EN 60439-1-VDE 0660 Teil 500.

Sulla parte superiore o inferiore di ciascun Quadro dovranno essere realizzate idonee aperture per il passaggio dei cavi. L'interno del quadro dovrà essere accessibile mediante la mobilità di alcuni pannelli per la manutenzione o sostituzione di apparecchi e cavi.

La funzione degli apparecchi dovrà essere contraddistinta da apposite targhette. Le linee sulla morsettiera d'uscita dovranno essere numerate per una più agevole individuazione.

L'interno dei quadri dovrà essere accessibile mediante la mobilità di alcuni pannelli per la manutenzione o sostituzione di apparecchi e cavi.

Deve essere assicurata un'areazione naturale delle celle, in modo da non creare sovratemperature all'interno che possano alterare le curve di intervento degli interruttori.

L'esecuzione dei quadri deve essere conforme a quanto previsto nella norma CEI EN 61439.

LINEE E CONDUTTORI

Linee principali

Saranno costituite dal tratto di linea che va da ciascun Quadro di Piano al Quadro di reparto.

Per questi collegamenti dovranno essere utilizzati cavi aventi le seguenti caratteristiche: cavo unipolare del tipo FG7R oppure multipolare FG7OR con conduttore in rame, isolamento in gomma etilpropilenica e guaina in PVC, conforme a norma CEI 20-22 (non propagante l'incendio), CEI 20-35 (non propagante la fiamma) e CEI 20-37 (a bassa emissione di fumi e gas nocivi) entro cavidotto doppia parete interrato, conforme alla Norma CEI EN 50086-1 (CEI 23 -39) e alla Norma CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23-46-V1).

Tutte le caratteristiche della linea dovranno comunque essere riportate negli elaborati grafici allegati, al progetto definitivo fermo restando il rispetto della Norma CEI 64/8-7 per quanto riguarda la tipologia di posa negli ambienti eventualmente a maggior rischio di incendio.

Linee dorsali

Saranno costituite dei tratti di linea che vanno dal Quadro di reparto alle derivazioni per le singole utenze.

Per questi collegamenti potranno essere utilizzati cavi aventi le seguenti caratteristiche: cavo unipolare del tipo FG7R o multipolare FG7OR con conduttore in rame, isolamento in gomma etilpropilenica e guaina in PVC, conforme a norma CEI 20-22 (non propagante l'incendio), CEI 20-35 (non propagante la fiamma) e CEI 20-37 (a bassa emissione di fumi e gas nocivi) oppure cavo del tipo N07VK con conduttore in rame, isolamento in PVC, conforme a norma CEI 20-22 (non propagante l'incendio) CEI 20-35 (non propagante la fiamma) e CEI 20-37 (a bassa emissione di fumi e gas nocivi), entro canalizzazione protettiva costituita da tubo isolante in PVC, serie flessibile o rigida, marchiato, autoestinguente, rispondente alle norme CEI EN 50085 e CEI EN 50086.

Tutte le caratteristiche della linea dovranno comunque essere riportate negli elaborati grafici allegati al progetto definitivo, fermo restando il rispetto della Norma CEI 64/8-7 per quanto riguarda la tipologia di posa negli ambienti eventualmente a maggior rischio di incendio.

Linee di derivazione

Si intende l'impianto che alimenta le derivazioni finali di utilizzo.

Si intendono come derivazioni finali:

- punti luce;
- punti di comando;
- prese di corrente e punti di alimentazione vari.

Per tali collegamenti dovranno essere utilizzati cavi aventi le seguenti caratteristiche: cavo unipolare del tipo N07VK con conduttore in rame, isolamento in PVC, conforme a norma CEI 20-22 (non propagante l'incendio) CEI 20-35 (non propagante la fiamma) e CEI 20-37 (a bassa emissione di fumi e gas nocivi). Si utilizzeranno canalizzazioni annegate nella muratura o nel pavimento, incassate nelle pareti o in controsoffitto ma comunque aventi grado di protezione almeno IP4X.

Le condutture che alimentano eventuali utilizzatori situati in ambiente esterno dovranno essere costituite da cavi aventi le seguenti caratteristiche: cavo unipolare del tipo FG7R 0.6/1kV oppure multipolare FG7OR 0.6/1kV con conduttore in rame, isolamento in gomma etilpropilenica e guaina

in PVC, conforme a norma CEI 20-22 (non propagante l'incendio), CEI 20-35 (non propagante la fiamma) e CEI 20-37 (a bassa emissione di fumi e gas nocivi).

Tutte le caratteristiche della linea sono comunque riportate negli elaborati grafici allegati, fermo restando il rispetto della Norma CEI 64/8-7 per quanto riguarda la tipologia di posa negli ambienti eventualmente a maggior rischio di incendio.

IMPIANTI DI PROTEZIONE

Si considerano impianti di protezione:

- l'impianto di terra;
- l'impianto di equalizzazione del potenziale.
- l'impianto di protezione dai contatti indiretti

IMPIANTO DI TERRA

Occorrerà collegare, laddove risulterà necessario in fase di stesura del progetto definitivo, tutte le masse e le masse estranee del nuovo impianto da realizzare al collettore di terra dei Quadri di Piano e pertanto all'impianto di dispersione esistente della struttura. Il collegamento dovrà essere effettuato mediante cavo unipolare del tipo N07VK con conduttore in rame, isolamento in PVC avente sezione minima di 16 mm². I materiali impiegati dovranno rispettare le indicazioni della norma CEI 64-8.

Sarà poi a carico del datore di lavoro, l'onere di far eseguire le verifiche periodiche dell'impianto di terra ai sensi del DPR 462/01, da parte di Organismo di Ispezione abilitato dal MISE.

IMPIANTO DI EQUALIZZAZIONE DEL POTENZIALE

Tutte le masse estranee del complesso, così come definite dalle Norme CEI 64-8, dovranno essere collegate all'impianto di terra in modo da realizzare l'equipotenzialità con le masse accessibili, collegate all'impianto di terra tramite i conduttori di protezione.

I collegamenti equipotenziali dovranno essere realizzati con conduttori in rame isolati, di colore giallo-verde, in conformità alle prescrizioni delle CEI 64-8.

In particolare si dovranno collegare:

- Eventuali tubazioni metalliche di adduzione fluidi, come le tubazioni di acqua calda e fredda, in corrispondenza dell'entrata nei servizi igienici, qualora queste siano previste metalliche.
- Ogni altra eventuale massa avente i requisiti di *massa estranea* definita dalle Norme CEI.

IMPIANTO DI PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere realizzata secondo le prescrizioni che la Norme CEI prevedono in un sistema, utilizzando idonei dispositivi, coordinati con il valore della resistenza di terra.

IMPIANTI DI ESTINZIONE INCENDI

IMPIANTO ANTINCENDIO

Le zone nuove dei Comparti, ubicate ai piani seminterrato, terra (ala sinistra) e primo (ala destra) del fabbricato del Presidio Ospedaliero CTO di Iglesias, dovrà essere dotata di un impianto antincendio dotato di idoneo attacco di mandata motopompa per l'alimentazione da parte dei veicoli VV.F. ed dovrà garantire la continuità di erogazione nelle 24 ore.

Gli impianti di estinzione incendi e apparecchiature ad esso connesse e correlate dovranno essere pensati, realizzati ed installati secondo la perfetta regola dell'arte e dovranno presentare i requisiti e le caratteristiche minime come di seguito riportato e indicato alla base del presente progetto preliminare.

Le nuove zone di comparto facenti parte della presente gara d'appalto dovranno essere dotate di un adeguato numero di estintori portatili da incendio, della tipologia consentita ed approvata dal Ministero dell'Interno, ubicati e distribuiti geometricamente e logisticamente in maniera uniforme su tutta l'area o compartimento da proteggere.

Lungo le vie esodo, in prossimità degli accessi dei compartimenti ed in prossimità delle aree soggette a maggior pericolo di incendio dovranno trovare posizionamento, pertanto, un adeguato numero di estintori; gli stessi dovranno trovare posizionamento in luoghi facilmente visibili ed accessibili, in maniera tale che un qualsiasi addetto al suo utilizzo debba percorrere una distanza massima di 30 m per poterli raggiungere ed utilizzare.

Gli estintori dovranno trovare posizionamento in ragione di almeno uno ogni 100 m² di superficie pavimentata, con una dotazione minima di due unità per piano o compartimento e di uno per ogni impianto cosiddetto a rischio specifico.

Per quanto riguarda la tipologia delle reti idriche a naspi o idranti dovrà essere dimensionata e progettata in funzione del numero di posti letto del presidio ospedaliero CTO.

A titolo indicativo si ricorda che per le reti idriche a naspi o idranti devono essere garantite delle minime caratteristiche idrauliche come di seguito specificato:

- Per la tipologia di naspi DN 25, la minima portata richiesta per ciascun naspo non deve

risultare inferiore a 60 l/min con una pressione residua di quanto meno 2 bar, in condizioni di utilizzo simultaneo di almeno 4 naspi nella posizione che risulta essere idraulicamente più sfavorevole;

- Per la tipologia di idranti DN 45, la minima portata richiesta per ciascun idrante, invece, non deve risultare inferiore a 120 l/min, considerando una pressione residua di almeno 2 bar, in condizioni di utilizzo simultaneo di non meno di 3 idranti nella posizione idraulicamente calcolata più sfavorevole.

Qualora poi fosse prevista la presenza di più colonne montanti, l'impianto dovrà essere dimensionato in maniera tale da poter garantire per ciascun montante le medesime condizioni idrauliche di utilizzo contemporaneo come sopra menzionato e dovrà venire assicurato un dimensionamento tale da poter ipotizzare il funzionamento in contemporaneità di almeno due colonne montanti.

In tutti i casi, per quanto concerne l'autonomia di uno dei qualsiasi sistemi impiantistici idrico-antincendio che si dovessero proporre in sede di progetto, l'autonomia di alimentazione che si richiede di garantire non dovrà mai essere inferiore a 60 minuti.

Aldilà dei casi sopra previsti e richiamati si dovrà in ogni caso prevedere la progettazione ed installazione di un impianto di spegnimento automatico a garanzia e protezione da incendio di tutti quegli ambienti facenti parte della presente gara d'appalto che risultano da ristrutturare, riattare e realizzare ex novo, ogniqualvolta le configurazioni e le peculiarità degli ambienti interessati risultino avere un carico di incendio superiore a 30 kg/m² di legna standard.

Per tali tipologie di impianti si dovranno pertanto ipotizzare agenti estinguenti che risultino essere compatibili con le peculiarità degli ambienti per i quali sono al servizio di sicurezza e protezione; tali agenti estinguenti, inoltre, dovranno risultare compatibili con i materiali e le apparecchiature presenti in tali ambienti e dovranno essere progettati secondo le regole della buona norma tecnica e realizzati secondo le consuete e opportune regole d'arte.

IMPIANTI DI SEGNALAZIONE, ALLARME, RILEVAZIONE

In tutte le aree oggetto del presente intervento progettuale dovrà essere prevista la dotazione e installazione di un impianto fisso di rilevazione e segnalazione incendi, tale da garantire il rilevamento e segnalazione del principio di incendio; dovrà inoltre essere prevista la dotazione di segnalatori di allarme incendio a pulsante manuale, ubicati almeno in prossimità dei punti di uscita. Tali impianti dovranno essere progettati secondo la buona norma tecnica e realizzati a perfetta regola d'arte.

L'impianto dovrà essere progettato in maniera tale da garantire e consentire l'azionamento

automatico dei dispositivi di allarme e qualora sia previsto dalle norme di buona tecnica progettuale e realizzativa dovrà consentire l'attivazione di una o più azioni atte a garantire sicurezza e protezione in caso di incendio.

Tra queste si segnalano, a titolo indicativo e non esaustivo, la chiusura automatica di eventuali porte tagliafuoco (tramite l'attivazione degli appositi dispositivi di chiusura) e/o la disattivazione elettrica di quegli impianti di ventilazione e/o condizionamento relative alla zona dalla quale arriva la segnalazione.

Nelle camere di degenza, nei locali non sottoposti a sorveglianza ordinaria e in tutte quelle zone che non risultino facilmente e direttamente visibili, i rilevatori installati dovranno fare riferimento a dispositivi di ripetizione dell'allarme installati lungo i corridoi di appartenenza.

Al fine di garantire un adeguato sistema di allarme capace di segnalare le condizioni di urgenza e pericolo incendio, per poter ottemperare prontamente alle più opportune procedure di emergenza e alle correlate operazioni di evacuazione, dovranno essere previsti in fase di progetto definitivo un adeguato numero di dispositivi acustici e ottici che siano in grado di garantire la segnalazione del pericolo a tutte le persone presenti nella zona in cui si sta sviluppando l'incendio.

Dovrà pertanto essere prevista la presenza di allarmi sonori tramite utilizzo di impianti altoparlanti, le cui procedure di diffusione del segnale dovranno essere riportate nel piano di emergenza da allegare al progetto esecutivo.

IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE DEI GAS MEDICALI

I gas medicali ed il vuoto dovranno essere distribuiti attraverso impianti fissi che partono dalle centrali di stoccaggio o di generazione del vuoto, o si allacciano a tubazioni esistenti, fino ad arrivare ai punti di utilizzo.

Tali impianti sono dispositivi medici, ed in quanto tali soggetti al D.Lgs 46/97 "attuazione della direttiva 93/42/CEE concernente la sicurezza dei dispositivi medici". Questi dispositivi, e le singole parti che li costituiscono, sono classificabili in classe 2A o in classe 2B, a seconda della loro natura e della destinazione d'uso; sono di riferimento per tale classificazione de "Recommandation" e i "Consensus Statements" del "Coordination of notified Bodies Medical Devices (NB-MED) on council Directives 90/385/EEC and 93/42/EEC".

I requisiti tecnici riguardanti le installazioni complete per gas medicali e per vuoto sono specificati nella norma UNI EN 737-3 e nella norma UNI EN ISO 7396.

Allocazione e numero minimo delle unità terminali:

aree degenza:

- unità per ossigeno: n°1 per posto letto
- unità per aria medicale: n°1 per posto letto
- unità per vuoto: n°1 per posto letto

Dagli impianti centralizzati la distribuzione dei gas medicali dovrà essere prevista in maniera tale che vengano rispettati i criteri minimi di prevenzione incendi di seguito riportati:

- al fine di evitare che un incendio propagatosi in una zona del plesso ospedaliero comporti la necessità di interrompere l'alimentazione e l'erogazione dei gas medicali anche in ulteriori zone non coinvolte dallo sviluppo dell'incendio stesso, la geometria distributiva delle tubazioni di rete dovrà essere tale da garantire l'alimentazione dei compartimenti non interessati.

A tal fine, a titolo puramente indicativo e non esaustivo di una soluzione tecnica ipotizzabile anche nelle nuove aree di degenza, si potrebbe pensare di derivare l'alimentazione direttamente dalla rete primaria; mai in ogni caso la derivazione dovrà avvenire da un altro compartimento;

- L'impianto di distribuzione dei gas medicali dovrà in ogni caso essere pensato tale da risultare compatibile con il sistema di compartimentazione antincendio ipotizzato in fase di progetto definitivo e dovrà permettere l'interruzione dell'erogazione dei gas tramite degli appositi dispositivi di intercettazione manuale posti all'esterno del compartimento interessato in una posizione facilmente raggiungibile, accessibile e segnalata;
- Le reti di distribuzione dei gas medicali dovranno essere progettate per essere disposte in maniera tale da non interferire o comunque entrare in contatto con le altre reti degli impianti elettrici e tecnologici in genere; le eventuali sovrapposizioni per attraversamenti, dettate dall'impossibilità di trovare ulteriori configurazioni geometrico-distributive, dovranno comunque garantire la separazione fisica dagli altri impianti mediante opportuno distanziamento;
- I cavedi eventualmente attraversati dagli impianti dei gas medicali dovranno essere opportunamente ventilati tramite delle aperture.

IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Tutte le reti di distribuzione dell'acqua fredda potabile, dell'acqua calda, di ricircolo o addolcita, avranno origine dalla centrale idrica.

Le colonne montanti alimentate dalle reti, dovranno normalmente trovare alloggiamento nei cavedi tecnici presenti.

Dalle colonne montanti dovranno essere derivate, ad ogni piano interessato dall'intervento, le reti di distribuzione che a loro volta dovranno provvedere ad alimentare tutte le utenze dei bagni e tutte le utenze previste nei lavori oggetto del presente appalto.

Al piede delle colonne, gli stacchi di piano e le diramazioni di alimentazione di ciascun bagno servito, dovranno essere munite di valvole per l'intercettazione.

Alla sommità delle colonne dell'acqua fredda e calda si dovrà inoltre verificare l'installazione di appositi dispositivi ammortizzatori del colpo d'ariete.

I materiali delle tubazioni che verranno utilizzate ed i rivestimenti isolanti dovranno essere valutate in relazione al tipo di fluido trasportato e alla sua temperatura in ottemperanza alle buone norme di regola tecnica e UNI di riferimento.

La rete dell'impianto idrico-sanitario potrà essere realizzata in acciaio zincato secondo le norme UNI vigenti in materia, in acciaio inox o in polietilene corazzato, a seconda delle funzioni, seguendo le buone norme di regola tecnica.

Le reti di scarico di tutti gli apparecchi sanitari e degli attacchi predisposti, dovranno essere convogliate nelle colonne di scarico.

Nella progettazione degli impianti di scarico dovranno essere considerate le diverse esigenze relative alle utenze per le quali risultano essere al servizio.

Risulterà pertanto presumibilmente necessario operare una diversificazione delle condotte di scarico, secondo la classificazione di seguito riportata:

- Condotte di scarico acque nere ad uso dei servizi igienici;
- Condotte di scarico ad uso laboratori;

Tramite la realizzazione delle condotte di scarico acque nere e dei relativi collettori, potrebbe essere garantita l'evacuazione di tutti gli scarichi degli apparecchi sanitari e degli attacchi predisposti per le necessità delle apparecchiature necessarie in ambito ospedaliero eventualmente dislocate ai piani oggetto del presente appalto.

IMPIANTO RETE TELEMATICA – INFORMATICA E SISTEMA CONTROLLO ACCESSI

Gli impianti sono previsti con unità terminali in:

- in ogni postazione trattamento paziente;
- in ogni postazione di lavoro correlata ai vari reparti considerati nella presente gara d'appalto

Risultano necessarie oltre alla centralina di monitoraggio-telemetria, postazioni informatiche:

- negli studi medici;
- nelle camere di degenza.

Dovrà essere previsto un sistema di fonia in tutti i reparti con apparecchi fissi a parete ed integrato nel sistema telefonico del presidio ospedaliero.

Dovrà altresì essere eventualmente prevista l'informatizzazione dei registri di accesso laddove risulterà strettamente necessario.