

Concessioni Autostradali Venete - CAV S.p.A.
18 - 02
N. PROGETTO

Progettista:  DBA PROGETTI <i>Sede Legale Piazza Roma N. 19 32045 S. Stefano Di Cadore (BL) Tel. 0422/318811-Fax 0422/318888</i>	Ente				
	Committente: 				
	Progetto: PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL NUOVO DATACENTER PRESSO LA STAZIONE AUTOSTRADALE DI PADOVA EST (PD) E PER L'ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO E CONSOLIDAMENTO INFRASTRUTTURALE DEL DATA CENTER DELLA SEDE DI MARGHERA (VE)				
	02009024				
PE0	GEN	REL	03	R2	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - Parte Seconda (Norme tecniche)
Prog.	Ing. Diego Serafini				

Rev	Redatto	Controllato	Approvato	Data	Descrizione
0	M. Zanotto	G. Russo	D. Serafini	29/09/2017	EMISSIONE
1	M. Zanotto	G. Russo	D. Serafini	12/02/2018	PRIMA REVISIONE
2	G. Russo	G. Russo	D. Serafini	16/03/2018	SECONDA REVISIONE

INDICE

SEZIONE 1 – PARTE GENERALE	7
1 PREMESSA	7
1.1 <i>Chiarimenti</i>	7
1.2 <i>Oneri relativi a pratiche e certificati</i>	8
1.3 <i>Oneri relativi alla messa in funzione e messa a punto</i>	9
1.4 <i>Istruzione al personale del Committente</i>	9
1.5 <i>Oneri di collaudo</i>	9
1.6 <i>Oneri relativi alla documentazione finale</i>	9
2 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	10
2.1 <i>Impianti meccanici</i>	10
2.2 <i>Impianti elettrici e speciali</i>	14
3 VERIFICHE E COLLAUDI.....	17
3.1 <i>Impianti meccanici</i>	17
3.2 <i>Impianti elettrici e speciali</i>	18
4 PROVVEDIMENTI ANTISISMICI.....	28
4.1 <i>Impianti meccanici</i>	28
4.2 <i>Impianti elettrici e speciali</i>	29
5 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	30
5.1 <i>Prove e Campionature di Materiali, Apparecchiature e Componenti degli Impianti</i>	30
6 PROVVEDIMENTI CONTRO LA TRASMISSIONE DELLE VIBRAZIONI	31
7 LIMITAZIONE DELLA RUMOROSITÀ DEGLI IMPIANTI	32
SEZIONE 2 – SPECIFICHE TECNICHE DI FORNITURA.....	34
8 DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	34
9 OPERE CIVILI.....	35
9.1 <i>Demolizioni – rimozioni – trasporti</i>	35
Demolizione dei locali da ristrutturare	35
9.2 <i>Opere murarie e di sottofondo</i>	36
Pareti in pannelli sandwich.....	37
Pareti divisorie ambienti SP. 75 cm REI 60.....	37
Pareti divisorie ambienti SP. 10 cm REI 120.....	38
Assistenze murarie.....	38
9.3 <i>Opere di impermeabilizzazione</i>	38
Guaina di impermeabilizzazione	40

9.4	<i>Opere in cemento armato</i>	40
	Conglomerato cementizio Rck 15 per formazione di magrone	52
	Conglomerato cementizio Rck 35/45 per platea	52
	Rete elettrosaldata	52
	Casseforme per getti strutture in c.a.	52
9.5	<i>Controsoffitti e pareti divisorie – opere in cartongesso</i>	53
	Pareti in cartongesso REI 60	54
	Pareti in cartongesso REI 120	55
	Rivestimento per resistenza al fuoco REI 120	55
9.6	<i>Pavimenti – rivestimenti</i>	56
	Pavimenti sopraelevati	60
	Pannelli isolanti	65
9.7	<i>Strutture ed opere in acciaio ed altri metalli</i>	65
	Grigliati di compartimentazione	66
	Profilati in ferro	67
	Parapetti	67
	Scala di risalita tipo “Soll”	67
	Cancello in grigliato	68
	Fissaggi di elementi in acciaio su struttura in c.a.	68
9.8	<i>Opere in acciaio e vetro – Porte REI ad una e due ante</i>	69
	Porte REI 60	71
	Porte REI 120	71
	Maniglione antipanico	72
9.9	<i>Opere da pittore</i>	72
	Preparazione sottofondi	73
	Tinteggiatura	74
9.10	<i>Opere varie</i>	74
	Cavedio per risalita cavi in copertura	74
	Pulizie in corso d’opera	74
	Pulizie finali	75
10	IMPIANTI MECCANICI	76
	10.1 <i>Condizionatori di precisione e condensatori remoti (Data Center Secondario – Padova EST)</i> 76	
	Condizionatori in row	76
	Condensatori remoti	80
	Sistema di Management	80

10.2	<i>Impianti di spegnimento a gas chimico FK-5-1-12</i>	82
	Impianto di spegnimento a gas	82
	Gruppo bombole	82
	Manometro a molla tubolare	83
	Attuatore	83
	Apparecchiature a corredo rampe bombole	83
	Ugello radiale	83
	Tubazioni e staffaggi	84
	Door Fan Test	84
	Unità periferica di gestione e comando impianto automatico rilevazione incendi.....	84
10.3	<i>Impianto di condizionamento sala tlc (Data Center Secondario – Padova EST)</i>	85
	Motocondensante esterna a pompa di calore del tipo mono split	85
	Unità split a parete	86
	Rete di distribuzione gas refrigerante R410A.....	87
	Rete di scarico condensa.....	87
10.4	<i>Componenti impianto aeraulico sala ced (Data Center Secondario – Padova EST)</i> .	87
	Ventilatori centrifughi.....	88
	Filtro	88
	Serranda di regolazione circolare.....	88
	Serranda di regolazione rettangolare	88
	Servocomandi per serrande	89
11	IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	91
11.1	<i>Quadri elettrici di bassa tensione</i>	91
11.2	<i>Interruttori scatolati</i>	97
11.3	<i>Interruttori automatici e fusibili</i>	97
	Automatici magnetotermici modulari	97
	Automatici magnetotermici differenziali modulari	97
	Interruttori differenziali puri modulari	98
	Interruttori non automatici modulari.....	98
	Interruttori di manovra-sezionatori bordo macchina	98
11.4	<i>Gruppo elettrogeno</i>	99
11.5	<i>Gruppi statici di continuità</i>	104
	Caratteristiche tecniche (UPS).....	105
	Distribuzione di potenza linee UPS	109
11.6	<i>Impianto equipotenziale</i>	110
	Impianto di terra disperdente	110

Collettore principale di terra, conduttore principale di terra	112
Dispositivo di apertura sul conduttore di terra	112
Conduttore principale di protezione	112
Conduttori di protezione	112
Collegamenti equipotenziali	112
Protezione contro i fulmini	112
11.7 Conduttori elettrici di potenza	114
Prescrizioni riguardanti i circuiti – cavi e conduttori.....	114
Cavi tipo FG16OM16 0,6/1 kV	118
Cavi tipo FG16OR16 0,6/1 kV	119
Cavi tipo FTG10-M1 0,6/1 kV.....	119
Cavi tipo FS17 450/750 V	120
Modalità di posa dei conduttori	121
Colorazione dei conduttori	121
Cavi per trasmissione dati.....	122
Fibra ottica	122
Individuazione dei conduttori.....	123
11.8 Canalizzazioni.....	123
Tubi protettivi percorso tubazioni, cassette di derivazione.....	124
Canale o passerella metallica	125
Guaina spiralata	127
Tubazione in pvc flessibile serie media.....	128
Tubazione rigida serie pesante in pvc.....	129
Protezione contro i contatti indiretti	130
11.9 Cassette di derivazione.....	130
Cassette da incasso.....	130
Cassette a tenuta stagna	130
11.10 Serie civile.....	131
Apparecchiature di comando	132
Prese di forza motrice	133
Prese CEE	134
11.11 Corpi illuminanti.....	136
Illuminazione ordinaria	136
Illuminazione di sicurezza	138
11.12 Cablaggio strutturato.....	140
Riferimenti normativi	140

Classificazione	141
Costituzione	141
Prescrizioni per l'impianto	144
Rack Power Distribution	145
Racks and Accessories	146
Cassetto ottico	149
Security and Environmental Monitoring.....	150
11.13 Sistema videosorveglianza e controllo ambientale	152
11.14 Impianto di rivelazione e spegnimento incendio ambiente	155
Centrale di gestione	156
Pulsante manuale indirizzato per blocco spegnimento a rottura vetro	157
Modulo a due ingressi	158
Rivelatore ottico di fumo analogico identificato con isolatore	159
Unità autonoma di comando per lo spegnimento automatico	160
Centralina di aspirazione.....	162
Pannello ottico acustico	163
11.15 Impianto antintrusione	164
Centrale antintrusione	164
Alimentatore	165
Sensore volumetrico	166
Espansione ingresso / uscita remoti.....	167
Modulo ip/gprs/gsm.....	167
11.16 Impianto di controllo accessi	168
Funzioni richieste dal sistema di controllo accessi	168
Gestione dell'autorizzazione all'accesso	169
Topologia del sistema	169
Unità di interfacciamento.....	169
Unità di controllo del varco	170
Lettori tessere	170
Rivelatori di apertura	170
11.17 Sistema di supervisione	171
Management predisposto.....	171
12 VENDOR LIST	173

Sezione 1 – Parte generale

1 PREMESSA

Il presente capitolato speciale illustra le prescrizioni prestazionali e tecnologiche che dovranno garantire gli impianti meccanici, nonché definisce le necessità funzionali che dovranno guidare lo realizzazione delle opere meglio descritte nella relazione specialistica impianti meccanici e negli elaborati grafici a corredo.

Devono intendersi comprese nella fornitura tutte quelle opere e installazioni non menzionate, ma che si possono ragionevolmente arguire per realizzare gli impianti a regola d'arte, in condizioni di perfetto funzionamento, collaudabili e conformi alle vigenti normative in materia impiantistica (UNI e CEI) e alle prescrizioni specifiche dei regolamenti locali (ASL, Regolamento di igiene, ARPA, WFF).

Per quanto non diversamente disposto dal presente atto dovranno essere osservate tutte le disposizioni contenute nelle leggi, decreti, norme e specifiche interne emanate dall'Autorità Ministeriale non espressamente richiamate ma concernenti l'oggetto dell'affidamento professionale.

1.1 CHIARIMENTI

Il presente documento dunque volge a definire le prestazioni funzionali minime richieste per la fornitura delle apparecchiature e materiali al fine della realizzazione degli impianti meccanici oggetto della presente. La ditta Appaltatrice dovrà esaminare attentamente tutti i dati e le prescrizioni contenute nel presente documento in quanto resterà, per fatto contrattuale, responsabile in modo completo ed incondizionato, nei riguardi del corretto funzionamento dell'impianto, garantendone le condizioni ed i requisiti di funzionamento prescritti. Per quanto concerne gli argomenti non trattati, o particolari non specificati, si prescrive che i materiali adottati e l'esecuzione dei lavori corrispondano alle norme europee di pari valore ed abbiano dimensioni unificate secondo le tabelle Uni e Din in vigore. Ulteriori clausole relative alla definizione del rapporto tra il Committente e la ditta Appaltatrice, saranno definite nel Contratto di Appalto cui questa Relazione con gli Allegati è parte integrante.

La ditta Appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla Direzione Lavori, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere; i prodotti da installare dovranno essere quelli indicati nel progetto o, in assenza di specifica, quelli indicati nell'elenco marche.

Nei prezzi sono comprese e compensate tutte le spese per mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti e la loro lavorazione ed impiego, indennità di passaggi, di depositi, di cantiere, di occupazioni temporanee e diverse, mezzi di opera provvisori e ogni altra condizione prevista dal piano di sicurezza, nessuno escluso, carichi, trasporti e scarichi e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a regola d'arte ed in piena efficienza, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo anche se non esplicitamente specificati o richiamati nei vari articoli di elenco, salvo quanto esplicitamente escluso ed in ogni caso esclusi i ponteggi per la realizzazione delle opere all'esterno degli edifici.

In caso la documentazione di progetto riporti dati od informazioni discordanti, dovranno essere considerati quelli più onerosi ed a vantaggio della sicurezza.

Tutti i lavori dovranno essere coordinati con l'esecuzione delle altre opere e la tempistica di cantiere dovrà essere sottoposta alla Direzione Lavori. Nel corso dei lavori, in accordo con le esigenze del cantiere e del Committente, potranno essere richieste opere provvisorie per il mantenimento in esercizio di impianti esistenti o per consentire il funzionamento provvisorio di impianti oggetto del presente appalto. Tutti i lavori inerenti l'appalto saranno eseguiti dall'appaltatore in conformità alle prescrizioni e condizioni stabilite negli elaborati di progetto, tenuto conto, peraltro, che dette prescrizioni hanno carattere non limitativo, in quanto è qui reso noto che l'appaltatore si obbliga espressamente ad una esecuzione a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle vigenti norme di legge, per fornire un complesso perfettamente funzionante. E in ogni caso responsabilità dell'installatore tutto quanto derivi dall'applicazione di indicazioni palesemente errate, dovute ad esempio ad errori di stampa, ovvero dalla mancata esecuzione di parti fondamentali per la sicurezza, qualora tali errori/omissioni siano rilevabili in base alle conoscenze tecniche che l'installatore, per legge, deve possedere, dovendo garantire la conformità degli impianti alla regola dell'arte. Nessuna variazione nell'esecuzione delle opere previste potrà essere apportata dalla Impresa installatrice, senza avere ricevuto la preventiva approvazione ed autorizzazione scritta della Committente e del Direttore dei Lavori. Sono a carico dell'appaltatore i seguenti punti:

- oneri relativi a pratiche per l'applicazione ed osservanza di Norme, Certificati ecc.
- oneri relativi alla messa in funzione, messa a punto, conduzione di prova dell'impianto istruzione al personale del committente
- oneri di collaudo
- oneri di garanzia
- oneri relativi alla documentazione disegni as built, manuali, prescrizioni per il funzionamento, documentazione come prescritto dal D.M. 37/08 ed in modello conforme al D.M. 19/05/2010.

1.2 ONERI RELATIVI A PRATICHE E CERTIFICATI

Gli impianti installati, i materiali ed apparecchiature, dovranno essere in conformità con le Leggi e tutte le Normative vigenti (INAIL, DPR, Norma CEI, VVF, UNI, ecc.). L'Appaltatore sarà responsabile della verifica e controllo di ciò e sarà sua responsabilità segnalare tempestivamente e per iscritto alla DL qualsiasi eventuale difformità degli elaborati di progetto delle suddette Leggi e Normative e avrà l'obbligo di segnalare tempestivamente e per iscritto alla DL eventuali modifiche alle Normative e Leggi vigenti che si verificassero in corso d'opera e dell'adeguamento degli impianti alle stesse senza ulteriori addebiti per il Committente. Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri derivanti da eventuali permessi, ispezioni, certificati, collaudi da parte di Autorità, Società, Enti Competenti, necessari per la installazione ed esecuzione a regola d'arte ed in accordo con Norme e leggi degli impianti. L'Appaltatore è responsabile dell'ottenimento in tempo utile di detti Certificati, Collaudi ecc, così da non causare ritardi

nell'esecuzione e nella consegna degli impianti. Si intendono comprese la compilazione e preparazione delle pratiche necessarie per gli allacciamenti alle Società e Enti distributori di energia e di quelle per l'approvazione di parte di impianti da parte delle Autorità competenti.

Qualora le condizioni richieste dalle Autorità, dalle Società, o Enti fossero meno restrittive delle condizioni indicate nel presente Capitolato, dovranno essere osservate queste ultime.

1.3 ONERI RELATIVI ALLA MESSA IN FUNZIONE E MESSA A PUNTO

Completata l'installazione degli impianti l'Appaltatore dovrà mettere in funzione gli impianti per testarli ed eseguirne la messa a punto, fino a che essi forniscano in modo perfetto le prestazioni previste e richieste e siano pronti per essere sottoposti a collaudo. Dette attività dovranno essere effettuate su tutte le singole parti e componenti degli impianti e sugli impianti nel loro complesso e si protrarranno per tutto il tempo necessario per una messa a punto completa. L'Appaltatore dovrà garantire la presenza del proprio personale tecnico per le prove e la messa a punto, nonché l'intervento di specialisti esterni per sistemi ed apparecchiature particolari. Le apparecchiature con memoria elettronica possono essere soggette, in presenza di irregolarità di alimentazione elettrica tipiche del periodo di prova, alla cancellazione di dati di funzionamento impostati.

L'Appaltatore dovrà provvedere a proprio carico, senza ulteriori oneri per Committente, agli interventi per la riprogrammazione delle apparecchiature di propria competenza.

1.4 ISTRUZIONE AL PERSONALE DEL COMMITTENTE

L'appaltatore dovrà fornire al Committente e alle persone da esso indicate tutte le informazioni ed istruzioni necessarie per una corretta gestione, conduzione, manutenzione degli impianti e dovrà assicurare la presenza di specialisti delle singole apparecchiature e componenti.

1.5 ONERI DI COLLAUDO

Il collaudo degli impianti si svolgerà secondo le modalità sotto indicate; la richiesta di collaudo dovrà essere presentata per iscritto alla Committente ed al Collaudatore che verrà eventualmente nominato. Le date e le modalità di esecuzione dovranno essere concordate. L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione il proprio personale per tutto il periodo relativo alle operazioni di collaudo.

L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione gli strumenti necessari per le misurazioni ed i rilevamenti del collaudo, richiesti dal Collaudatore. Le Norme tecniche di collaudo sono descritte nella sezione seguente.

1.6 ONERI RELATIVI ALLA DOCUMENTAZIONE FINALE

Ad ultimazione dei lavori l'Impresa dovrà fornire la documentazione "as built" riportante gli impianti realizzati e le varianti realizzate in corso d'opera; la stessa sarà fornita su supporto magnetico (disegni formato DWG per Autocad 2014 o superiore) e in triplice copia cartacea sottoscritta.

Gli elaborati tecnici comprenderanno:

- Piante e sezioni aggiornate con la disposizione dell'impianto complete dei dati tecnici di funzionamento e con l'identificazione dei circuiti transitanti nelle canalizzazioni principali.
- Manuale d'uso e manutenzione degli impianti eseguiti, che dovrà essere sviluppato secondo i seguenti punti:
 - Uso e manutenzione ordinaria (secondo schede programmatiche) e straordinaria dei sistemi impiantistici
 - Uso e manutenzione ordinaria (secondo schede programmatiche) e straordinaria dei singoli componenti costituenti i sopra citati sistemi impiantistici.
 - Elenco parti di ricambio fornite a corredo degli impianti
 - Elenco parti di ricambio consigliate
 - Elenco completo dei materiali di consumo

2 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

2.1 IMPIANTI MECCANICI

Gli impianti meccanici che costituiscono l'oggetto della presente relazione sono progettati secondo le prescrizioni tecniche generali e particolari qui di seguito specificate, salvo restando l'osservanza dei più moderni criteri della tecnica impiantistica ed il fedele e costante rispetto delle buone regole d'installazione ed in particolare delle leggi e delle Norme vigenti in materia:

- D.M. n. 37 22 gennaio 2008 "Recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D.M. 1.12.1975 Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e raccolta R dell'ANCC-ISPEL: si applicano al vaso di espansione;
- Legge 9.1.1991, n. 10 Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici;
- Decreto del Presidente del consiglio dei Ministri 1.3.1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- D.P.R. 26 agosto 1993, n° 412: Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10.
- Decreto Legislativo 15 aprile 2006, n. 152 : Norme in materia ambientale
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- DPR n. 59 del 2 aprile 2009: recante il Regolamento che definisce le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti termici

- UNI 5104 Impianti di condizionamento dell'aria - norme per l'ordinazione, l'offerta e il collaudo
- UNI 10381 Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera
- UNI 8065 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile
- UNI 9511-1: 1989 Parte 1a Disegni tecnici – Rappresentazione delle installazioni - Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.
- UNI 9511-2: 1989 Parte 2a Disegni tecnici – Rappresentazione delle installazioni - Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.
- UNI EN 1861: 2000 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Diagrammi di flusso del sistema e diagrammi delle tubazioni e della strumentazione - Disposizione e simboli.
- UNI 9317 Impianti di riscaldamento. Conduzione e controllo.
- UNI EN 1295-1 Progetto strutturale di tubazioni interrate sottoposte a differenti condizioni di carico - Requisiti generali
- UNI EN 671-1 Sistemi fissi di estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni. Naspi antincendio con tubazioni semirigide.
- UNI EN 671-2 Sistemi fissi di estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni. Idranti a muro con tubazioni flessibili.
- UNI EN 247 Scambiatori di calore - Terminologia.
- UNI EN 307 Scambiatori di calore - Guida di preparazione delle avvertenze di installazione, di funzionamento e di manutenzione richieste per il mantenimento delle prestazioni per ogni tipo di scambiatore di calore
- UNI EN 3-1 Estintori d'incendio portatili - Denominazione, durata di funzionamento, focolari di prova di classe A e B
- UNI EN 3-2 Estintori d'incendio portatili - Tenuta, prova di dielettricità, prova di costipamento, disposizioni speciali
- UNI EN 3-3 Estintori d'incendio portatili. Costruzione, resistenza alla pressione, prove meccaniche
- UNI 9491 Apparecchiature per estinzione incendi. Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia. Erogatori (sprinkler)
- UNI EN 1253-1 Pozzetti per edilizia – Requisiti
- UNI EN 253 Sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti interrate di acqua calda. Assemblaggio di tubi di servizio di acciaio con isolamento termico di poliuretano e tubo esterno di polietilene.
- UNI EN 809 Pompe e gruppi di pompaggio per liquidi - Requisiti generali di sicurezza.
- UNI 7773-2 Tubi di rame senza saldatura per impieghi generali. Dimensioni.

- UNI 8849 Raccordi di polietilene (PE 50), saldabili per fusione mediante elementi riscaldanti, per condotte per convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 9335 Valvole di sicurezza per apparecchi a pressione. Generalità, requisiti e prove.
- UNI 5634 Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi.
- UNI 7543-1 Colori e segnali di sicurezza. Prescrizioni generali.
- UNI EN ISO 7235 Acustica. Metodi di misurazione per silenziatori inseriti nei canali. Attenuazione sonora, rumore endogeno e perdite di carico.
- UNI 10570 Prodotti per l'isolamento delle vibrazioni. Determinazione delle caratteristiche meccaniche di materassini e piastre.
- UNI EN 681-1 Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico dell'acqua. Gomma vulcanizzata.
- UNI ISO 1182 Prove al fuoco. Prodotti edilizi. Prova di non combustibilità
- UNI 9177 Classificazione di reazione al fuoco dei materiali combustibili.
- UNI 6665 Superficie coibentate. Metodi di misurazione.
- D.M.LL.PP. del 12/12/1985 Norme tecniche per le tubazioni
- UNI/TS 11300-1:2008, Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- UNI/TS 11300-2:2008, Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria, Prestazioni energetiche degli edifici
- UNI/TS 11300-3:2010, Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
- UNI/TS 11300-4:2012, Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
- UNI EN ISO 13790:2008, Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
- ISO 50001:2011 (Sistemi di gestione dell'energia) - Design production, assembly (of mechanical, hydraulic, refrigerant and electric components) and test of air conditioners for electronics telecommunications, chillers, heat exchangers, filters fans
- ISO 9001:2008 (Sistemi gestione della qualità) – Trade servicing, design and manufacture of: air conditioners for electric and telecom control boxes, liquid coolers, heat exchangers and air ventilation system
- ISO 9001:2008 (Sistemi di gestione della qualità)- Development, manufacturing, sales, service and capacity test facility of airconditioning units and liquid chiller for the business division products
- UNI EN ISO 14001:2014 (Sistemi di gestione ambientale) – Design production, assembly (of mechanical, hydraulic, refrigerant and electric components) and test of air conditioners for electronics telecommunications, chillers, heat exchangers, filters fans and after sales

- UNI EN 15004-1:2008 Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Parte 1: Progettazione, installazione e manutenzione
- UNI EN 15004-9:2008 Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Parte 9: Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi a estinguenti gassosi per l'agente estinguente IG-55
- 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 ISO 12241:2009 Isolamento termico per gli impianti negli edifici e per le installazioni industriali - Metodi di calcolo
- UNI EN 12237:2004 Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica
- UNI 10339:1995 Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d offerta, l offerta, l ordine e la fornitura.
- UNI EN 12599:2012 Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti di ventilazione e di condizionamento dell'aria
- UNI EN 12792:2005 Ventilazione degli edifici - Simboli, terminologia e simboli grafici
- UNI EN 15240:2008 Ventilazione degli edifici - Prestazione energetica degli edifici - Linee guida per l ispezione degli impianti di climatizzazione
- UNI EN 15727:2010 Ventilazione degli edifici - Condotte e componenti delle reti di condotte, classificazione della tenuta e prove
- UNI EN ISO 5136:2009 Acustica - Determinazione della potenza sonora immessa in un condotto da ventilatori ed altri sistemi di movimentazione dell aria - Metodo con sorgente inserita in un condotto
- UNI EN 12735-1:2010 Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione - Parte 1: Tubi per sistemi di tubazioni
- UNI 11169:2006 Impianti di climatizzazione degli edifici - Impianti aeraulici ai fini di benessere - Procedure per il collaudo
- UNI ENV 12108:2003 Sistemi di tubazioni di materia plastica - Guida per l installazione all interno degli edifici per i sistemi di tubazioni in pressione per acqua calda e fredda destinata al consumo umano
- UNI 9182:2014 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo
- UNI EN 806-2:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione
- UNI EN 12056-2:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
- UNI EN 15650:2010 Ventilazione degli edifici - Serrande tagliafuoco
- UNI EN 10255:2007 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura

- UNI EN 13136:2014 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Dispositivi di limitazione della pressione e relative tubazioni - Metodi di calcolo
- UNI EN 13709:2010 Valvole industriali - Valvole a globo e valvole a globo di intercettazione e ritegno di acciaio
- UNI EN 12101-6:2005 Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 6: Specifiche per i sistemi a differenza di pressione - Kit

Linee guida di riferimento internazionali

- ANSI/TIA 942, Telecommunications infrastructure, Standard for Data Center
- ANSI/NECA/BICSI-002, Data Center Design and Implementation Best Practice
- Standard IEC, Appliances for air-conditioning for household and similar purpose
- ASHRAE, Thermal guidelines for Data Processing Environments
- ETSI TR 102 489, Thermal Management Guidance for equipment and its deployment

2.2 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA

Gli impianti elettrici e gli impianti di trasmissione dati risponderanno ai requisiti delle direttive e norme relative alla compatibilità elettromagnetica di cui indichiamo a seguito sono riportate alcune fra le principali:

- Direttiva Europea 89/336
- D.Lgs 12/11/96 n. 615
- D. Lgs. 17/2010
- Norme CEI di prodotto
- Norme CEI CT 110

Sia in fase di progettazione che in fase di realizzazione saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari a minimizzare i fenomeni di interferenza elettromagnetica.

Durante la fase di realizzazione verranno presi in particolare i seguenti accorgimenti:

- Realizzazione di un adeguato impianto di dispersione ed equipotenzialità all'interno della struttura.
- Separazione netta dei percorsi del cablaggio adibito a servizi differenti (energia, trasmissione dati, ecc.).
- Realizzazione accurata di tutte le connessioni.
- Utilizzo esclusivo di componenti conformi alle direttive EMC.

Tutti gli impianti saranno progettati e realizzati seguendo le indicazioni previste dalla normativa del Comitato Elettrotecnico Italiano e le prescrizioni dettate dalle leggi e dai decreti italiani vigenti in merito alle norme di sicurezza ed alle misure di protezione che i sistemi elettrici devono possedere. A titolo esemplificativo e non esaustivo a seguito sono elencati i maggiori riferimenti vigenti in materia.

LEGGI E DECRETI

- D.P.R. 462 del 22/10/01 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.
- D.Lgs. 81/08 Testo Unico sulla sicurezza
- D.M. 37/2008 Norme per la sicurezza degli impianti

NORME CEI – UNI

- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- CEI 11-20 V1
- CEI 11-20 V2
- CEI 11-20 V3
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
- CEI 11-17 V1
- CEI 17-11 Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori-sezionatori, in aria e unità combinate con fusibili per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1200 V
- CEI 17-13/1-3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.)
- CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.) non di serie (ANS)
- CEI 17-52 Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS)
- CEI 17-70 Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione
- CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
- CEI 20-40 V1
- CEI 20-40 V2
- CEI 20-40 V3
- CEI 20-40 V4

CEI 20-89	Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di MT
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico o similare
CEI 31-35	Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas - Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) - Classificazione dei luoghi pericolosi
CEI 46-136	Guida alle Norme per la scelta e la posa dei cavi per impianti di comunicazione
CEI 64-8	Criteri di applicabilità. Prescrizioni di progettazione ed esecuzione. Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n.37
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
CEI 64-50	Edilizia ad uso residenziale e terziario: Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri generali
CEI 64-50 V1	
CEI 81-10	Protezione delle strutture contro i fulmini
CEI EN 60079-10	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi
CEI EN 60079-14	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)
CEI EN 60079-17	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)
CEI EN 50173	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato
CEI - UNEL 00721	Colori di guaina dei cavi elettrici
CEI - UNEL 00722	Identificazione delle anime dei cavi
UNI EN 1838	Applicazioni dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
UNI EN 12464-1	Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro – Parte 1: Luoghi di lavoro interni
UNI 9795 / 2013	Sistema di rivelazione incendi

PRESCRIZIONI

Norme di omologazione materiali

Norme e tabelle UNI UNEL per materiali unificati

Norme sulla compatibilità elettromagnetica

Normative, raccomandazioni e prescrizioni I.N.A.I.L. e ASL

Prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente

Prescrizioni della Società distributrice dell'energia territorialmente competente

Prescrizioni della Società distributrice del Servizio Telefonico territorialmente competente

Prescrizioni, Regolamenti e Raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili ai materiali e/o agli impianti oggetto del lavoro.

3 VERIFICHE E COLLAUDI

3.1 IMPIANTI MECCANICI

Gli impianti in oggetto dovranno essere sottoposti ad una serie di collaudi nel tempo tendenti ad accertare il pieno rispetto delle prescrizioni tecniche, nonché la loro effettiva funzionalità.

Modalità, tempi di esecuzione delle prove sono definiti nella sezione precedente.

Le prove che saranno specificate dovranno essere eseguite durante l'esecuzione dei lavori e comunque entro un mese dal montaggio e dalla regolazione di ogni singola parte di impianto; esse sono:

Esami a vista

Saranno eseguiti esami a vista degli impianti con particolare riferimento a:

- Analisi degli schemi e dei piani di installazione
- Accertamento dell'esistenza, della corretta redazione, della completezza delle documentazioni illustrative essenziali ai fini di collaudo, della gestione e della manutenzione.
- Verifica della consistenza, della funzionalità e della accessibilità degli impianti
- Accertamento preliminare dell'esecuzione completa e funzionante di tutti gli impianti, nonché della loro rispondenza ai dati di progetto e di capitolato.
- Controllo degli isolanti e degli involucri
- Controllo della funzionalità delle misure di protezione nei luoghi accessibili a sole persone addestrate
- Accertamento dell'idoneità delle misure di sicurezza contro il pericolo di contatti diretti con elementi in tensione durante le operazioni riservate a personale addestrato in luoghi segregati
- Accertamento che le apparecchiature e le macchine, se non soggette a collaudi specifici abbiano caratteristiche funzionali e dimensionali conformi alle prescrizioni di capitolato e/o normative
- Verifica della possibilità di operare con sicurezza la manutenzione elettrica e di agire con tempestività sull'alimentazione per eliminare i pericoli dipendenti dal funzionamento anomalo di apparecchi o macchine.
- Controllo dell'idoneità e della funzionalità dei quadri
- Accertamento della rispondenza dei quadri ai dati di capitolato e agli schemi di progetto
- Verifica del rispetto di ogni singola apparecchiatura e dell'insieme alle Norme di protezione contro i contatti elettrici (es. sezionamento, segregazioni, messa a terra ecc.)

Misure e prove strumentali

Dovranno essere effettuate e documentate con appropriati moduli le seguenti prove strumentali:

- Verifica che le apparecchiature, i comandi di potenza ed ausiliari, funzionino regolarmente senza anomalie, sia in fase di spunto sia in funzionamento gravoso
- Portata, temperatura e velocità dell'aria in ambiente
- Controllo funzionamento e misura delle temperature di mandata/ritorno dei circuiti
- Verifica accensione/velocità delle unità interne e funzionamento del relativo termostato
- Rumorosità impianti

3.2 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

VERIFICHE PRELIMINARI IMPIANTI ELETTRICI

Per verifiche e prove preliminari si intendono tutte quelle operazioni, prestazioni d'opera e controlli mirati a rendere l'impianto perfettamente funzionante e rispondente alle prescrizioni contrattuali ed alla buona regola d'arte.

Comprendono il controllo della corrispondenza dei materiali forniti alle prescrizioni di contratto e le prove prima delle finiture richieste dalla S.A. e/o dalla D.L. facenti parte delle norme CEI 64-8 e 17-113, 17-114, 17-13/3 e 17-13/4 per i quadri B.T. e delle altre norme applicabili agli impianti oggetto del presente appalto.

Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con l'Appaltatore e verbalizzate. I risultati delle prove saranno inoltre riportati nel verbale di collaudo provvisorio, redatto e firmato dall'Appaltatore.

Di ciascuna verifica e prova preliminare dovrà essere avvisata per iscritto e con almeno una settimana lavorativa di anticipo la D.L.

VERIFICHE DELL'IMPIANTO

Le verifiche dell'impianto elettrico sono condotte secondo le indicazioni del capitolo 61 della norma CEI 64-8:

- art. 611. Esame a vista;
- art. 612. Prove.

ESAME A VISTA

L'esame a vista (Norma CEI 64-8), eseguito con l'impianto fuori tensione, ha lo scopo di accertare la corretta esecuzione dell'impianto prima della prova. L'esame a vista dell'impianto elettrico è condotto sulla base del progetto ed ha lo scopo di verificare che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme vigenti; l'esame può essere eseguito sia durante la realizzazione dell'impianto o alle fine dei lavori.

L'esame vista dell'impianto comprende i seguenti controlli relativi a:

- analisi del progetto;
- verifica qualitativa dei componenti dell'impianto.;
- verifica quantitativa dei componenti dell'impianto;
- controllo della sfilabilità dei cavi e delle dimensioni dei tubi e dei condotti;
- verifica dell'idoneità delle connessioni dei conduttori;
- verifica dei tracciati per le condutture incassate;
- verifica dei gradi di protezione degli involucri;
- controllo preliminare dei collegamenti a terra;
- controllo dei provvedimenti di sicurezza nei servizi igienici;
- controllo dell'idoneità e della funzionalità dei quadri elettrici;
- controllo dell'idoneità, funzionalità e sicurezza degli impianti ausiliari;
- controllo delle sezioni minime dei conduttori e dei colori distintivi;
- verifica per gli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza;
- presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando.

VERIFICA QUALITATIVA E QUANTITATIVA

La verifica qualitativa e quantitativa dei componenti dell'impianto ha lo scopo di verificare:

- la rispondenza qualitativa dei materiali ed apparecchiature impiegate siano rispondenti alle prescrizioni del presente disciplinare ed ai dati di progetto, accertando la consistenza quantitativa e il funzionamento;
- la conformità delle indicazioni riportate negli schemi e nei piani d'installazione: individuando l'ubicazione dei principali componenti, la conformità delle linee di distribuzione agli schemi, la conformità dei punti di utilizzazione ai piani d'installazione, l'univocità d'indicazione tra schemi e segnaletica applicata in loco;
- la compatibilità con l'ambiente: accertando che tutti i componenti elettrici siano stati scelti e collocati tenendo conto delle specifiche caratteristiche dell'ambiente e siano tali da non provocare effetti nocivi sugli altri elementi esistenti nell'ambiente;
- l'accessibilità che deve essere: agevole per tutti i componenti con pannelli di comando, misura, segnalazione manovra; possibile, eventualmente con facili operazioni di rimozione di ostacoli, per i componenti suscettibili di controlli periodici o di interventi manutentivi (scatole, Casette, pozzetti di giunzione o connessione, ecc.).

L'accertamento della garanzia di conformità è data dal marchio IMQ (Marchio Italiano di Qualità) o altri marchi equivalenti, in caso contrario l'impresa deve fornire apposita certificazione.

VERIFICA DELLA SFILABILITÀ DEI CAVI E CONTROLLO DELLE DIMENSIONI DEI TUBI E DEI CONDOTTI

La verifica della sfilabilità dei cavi consiste nell'estrarre un cavo dal tratto di tubo protettivo, incassato o a vista, compreso tra due cassette o scatole successive e nell'osservare se questa operazione abbia danneggiato il cavo stesso.

La verifica deve essere effettuata preferibilmente sui tratti di tubo non rettilinei e deve essere estesa a tratti di tubo per una lunghezza compresa tra l'1% e il 5% della totale lunghezza dei tubi degli impianti utilizzatori presi in esame; in caso di esito non favorevole, fermo restando l'obbligo per l'installatore di modificare gli impianti, la prova dovrà essere ripetuta su di un numero di impianti utilizzatori doppio rispetto al primo campione scelto; qualora anche la seconda prova fornisse esito favorevole la verifica della sfilabilità dovrà essere ripetuta su tutti gli impianti utilizzatori.

Il controllo deve verificare che i tubi abbiano diametro interno maggiore di 10 mm e che in generale sia almeno uguale a 1,3 volte il diametro circoscritto al fascio di cavi contenuti entro i tubi. Per le condutture costituite da canalette la superficie interna della sezione retta degli alloggiamenti dei cavi elettrici deve essere almeno uguale al doppio della superficie della sezione retta dei cavi contenuti.

VERIFICA DEI GRADI DI PROTEZIONE DEGLI INVOLUCRI (PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI)

La verifica dei gradi di protezione degli involucri ha lo scopo di verificare che tutti i materiali, gli apparecchi e le macchine installati in ambienti speciali (acqua e/o polvere) abbiano grado di protezione adeguato ai fini della sicurezza, della funzionalità e della durata e/o conforme alle prescrizioni del progetto o del disciplinare; per la verifica si farà riferimento alla Norme CEI-64.8. e CEI 70-1. Il grado di protezione è indicato con le lettere IP (International Protection) seguite da due cifre indicanti la prima il grado di protezione delle persone contro il contatto con gli elementi in tensione e la penetrazione dannosa dell'acqua, es. IP 55. Quando una delle due cifre è sostituita da una X (es. IP4X o IPX4), significa che il materiale garantisce soltanto un tipo di protezione. Lo 0 indica nessun grado di protezione., es IP20, indica l'assenza di protezione dalla penetrazione dell'acqua.

I componenti con grado di protezione inferiore a IP 20 non possono essere installati in ambienti interni ordinari accessibili a personale non addestrato. La norma CEI 70-1 stabilisce inoltre che i gradi di protezione superiori soddisfano i requisiti dei gradi protezione inferiori.

CONTROLLO DEI COLLEGAMENTI A TERRA

Le verifiche dell'impianto di terra sono descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (Norme CEI 64-8 e CEI 11-1).

Si devono effettuare le seguenti verifiche:

- identificazione dei conduttori di terra e di protezione (PE) ed equipotenziali (EQ). Ha lo scopo di accertare che l'isolante e i collari siano colore giallo-verde. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;
- misurazione del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario;
- collegamenti: Si deve controllare che tutte le masse (compresi gli apparecchi illuminanti), i poli di terra delle prese a spina e tutte le masse estranee presenti nell'area dell'impianto siano collegate al conduttore di protezione;
- continuità: Bisogna accertarsi della continuità del conduttore di protezione e l'assenza di dispositivi di sezionamento o di comando;
- tracciato e sezionabilità: I conduttori di protezione devono, in linea di massima, seguire il tracciato dei conduttori di fase e dipartirsi dalle scatole di derivazione per consentirne il sezionamento in caso di guasti;
- sezione del conduttore protezione-neutro (PEN): Il controllo a vista dei componenti del dispersore deve essere effettuato in corso d'opera, in caso contrario è consigliabile eseguire dei sondaggi.

VERIFICA DELLE CONDUTTURE, CAVI E CONNESSIONI

La verifica ha lo scopo di verificare che nell'esecuzione dell'impianto siano state rispettate le prescrizioni minime riguardo a:

- sezioni minime dei conduttori rispetto alle prescrizioni del disciplinare:
 - 1, 5 mm²: cavi unipolari isolati in PVC, posati in tubi o canalette ;
 - 0,5 mm² : circuiti di comando, segnalazione e simili, ecc.;
- colori distintivi:
 - colore blu chiaro per il neutro
 - altri colori (marrone, nero, grigio) per i conduttori di fasi diverse;

IDONEITÀ DELLE CONNESSIONI DEI CONDUTTORI E DEGLI APPARECCHI UTILIZZATORI

Devono essere verificati le dimensioni idonee dei morsetti rispetto al conduttore serrato, le scatole di derivazione e le modalità di connessione. Sono vietate le giunzioni fuori scatola o entro i tubi di protezione. La verifica deve riguardare anche il grado di isolamento dei cavi rispetto alla tensione di esercizio. Per le prese di corrente, incassate o sporgenti, deve essere verificata che la distanza dell'asse geometrico delle spine risulti orizzontale e distante almeno 17,5 cm dal pavimento.

VERIFICA DEI DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO E DI COMANDO

La norma CEI 64-8 distingue quattro fondamentali funzioni dei dispositivi di sezionamento e di comando: sezionamento o interruzione per motivi elettrici, interruzione per motivi non elettrici, comando funzionale e comando di emergenza.

La verifica dei dispositivi di sezionamento ha lo scopo di accertare la presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando, al fine di consentire di agire in condizioni di sicurezza durante gli interventi di manutenzione elettrica ad altro sugli impianti e macchine.

In questa verifica dovranno essere controllati:

- l'interruttore generale, verificando la sua presenza all'inizio di ogni attività di impianto e la sua idoneità alla funzione di sezionamento;
- gli interruttori divisionali, verificando il loro numero e la loro idoneità alla funzione di sezionamento;
- gli interruttori di macchine installati in prossimità delle macchine pericolose per il pubblico e gli operatori (scale mobili, ascensori, nastri trasportatori, macchine utensili, impianti di lavaggio auto, ecc.).

La verifica dei dispositivi di comando per l'arresto di emergenza ha lo scopo di accertare la possibilità di potere agire sull'alimentazione elettrica per eliminare i pericoli dipendenti dal malfunzionamento di apparecchi, macchine o impianti.

In questa verifica dovranno essere controllati:

- gli interruttori d'emergenza a comando manuale, accertando la loro presenza a portata di mano nei pressi di macchine o apparecchi pericolosi;
- apparecchi d'emergenza telecomandati

Sono oggetto di verifica:

- interruttori, prese, quadri, scatole di derivazione, apparecchi illuminanti;
- condutture;
- involucri protetti;
- numero dei poli degli interruttori;
- interruttore generale
- impianto di messa a terra

VERIFICA DEL TIPO E DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO E DELLA APPOSIZIONE DEI CONTRASSEGNI DI IDENTIFICAZIONE

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali. Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

COLLOCAZIONE OTTIMALE DEI TERMINALI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI DI COMANDO E DI SEGNALAZIONE

Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, le valvole e i rubinetti di arresto delle varie utenze, i regolatori degli impianti di riscaldamento e condizionamento, nonché i campanelli, pulsanti di comando ed i citofoni, devono essere per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote; devono, inoltre, essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità, mediante l'impiego di piastre o pulsanti fluorescenti, ed essere protetti dal danneggiamento per urto. Gli interruttori inoltre devono essere azionabili con leggere pressioni e preferibilmente del tipo a tasto largo rispetto a quelli normali, per facilitare i portatori di handicap.

Le indicazioni contenute nel D.M. n. 236/1989 consigliano che i terminali degli impianti siano collocati ad un'altezza compresa tra 40 e 140 cm dal pavimento.

In particolare si ha:

- interruttori: altezza tra 60 e 140 cm (consigliata tra 75 e 140 cm);
- campanello e pulsante di comando: altezza tra 40 e 140 cm (consigliata tra 60 e 140 cm);
- pulsanti bottoniere ascensori : altezza tra 110 e 140 cm. Altezza consigliata per il pulsante più alto 120 cm;
- prese luce: altezza tra 45 e 115 cm (consigliata tra 60 e 110 cm);
- citofono: altezza tra 110 e 130 cm (consigliata 120 cm);
- telefono: altezza tra 100 e 140 cm (consigliata 120 cm).

I terminali degli impianti elettrici, in tutti gli ambienti, vanno collocati in posizione facilmente percettibile visivamente ed acusticamente.

PROVE DI VERIFICA E COLLAUDI

La prova consiste nell'effettuazione di misure o di altre operazioni per accertare l'efficienza dell'impianto.

La misura è accertata mediante idonea strumentazione, le prove possono riguardare:

- prova della continuità dei conduttori di protezione compresi i conduttori equipotenziali principali e supplementari;

- misura della resistenza dell'isolamento dell'impianto elettrico;
- misura della resistenza d'isolamento dei pavimenti e delle pareti;
- verifica della separazione dei circuiti;
- verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- prova di polarità;
- prova di tensione applicata;
- prove di funzionamento alla tensione nominale;
- verifica della protezione contro gli effetti termici;
- verifica caduta di tensione.

Prova della continuità dei conduttori di protezione

La prova della continuità dei conduttori di protezione (Norma CEI 64-8, art. 612.2) consiste nell'accertare la continuità dei conduttori di protezione (PE), del neutro con funzione anche di conduttore di protezione (PEN), dei collegamenti equipotenziali principali (EQP) e supplementari (EQS) e sui conduttori terra (CT).

Prova di funzionamento alla tensione nominale

La prova di funzionamento alla tensione nominale (Norma CEI 64-8, art. 612.9) ha lo scopo di verificare che le apparecchiature, i motori con i relativi ausiliari, i comandi ed i blocchi funzionino regolarmente senza difficoltà né anomalie, sia in fase di spunto che di funzionamento gravoso.

Devono essere sottoposti a misure di tensione in ingresso tutti i quadri generali, i quadri principali ed i quadri di zona e di reparto e tutte le macchine con potenza superiore a 10 kVA, gli impianti di illuminazione con lampada scarica sia a catodo caldo che a catodo freddo.

Prova d'intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva

La prova d'intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva (Norma CEI 64-8, art. 612.9) ha lo scopo di accertare che i generatori e gli automatismi destinati a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti d'impianto destinati alla sicurezza o alla riserva entrino tempestivamente in funzione fornendo valore di tensione, frequenza e forma d'onda conformi alle previsioni di progetto.

La prova è di carattere preliminare e serve a verificare la correttezza dell'installazione dei collegamenti. In particolare l'analisi deve riguardare:

- alimentatori non automatici, verificando i valori di tensione e forma d'onda secondo le previsioni di progetto;
- alimentatori automatici di continuità, verificando i valori di tensione di frequenza e forma d'onda progettuali anche nel periodo transitorio e di commutazione fra rete e alimentazione di sicurezza;

- alimentatori ad interruzione breve, verificando il raggiungimento dei valori nominali di tensione di frequenza e forma d'onda nei limiti e nei tempi stabiliti dal progetto o da specifiche norme tecniche;
- alimentatori ad interruzione lunga, verificando i valori di tensione, di frequenza e forma d'onda conformi al progetto assunti entro 15 secondi dall'alimentazione di rete.

La prova deve essere estesa a tutti i dispositivi di sicurezza e di riserva di sicurezza la cui messa in servizio deve essere provocata automaticamente per mancanza di tensione di rete escludendo i casi in cui occorre procedere a commutazione manuale.

Prova d'intervento degli interruttori differenziali

La prova d'intervento degli interruttori differenziali (Norma CEI 64-8, art. 612.6.1 e 612.9) ha lo scopo di accertare il corretto funzionamento degli impianti protetti da interruttori automatici differenziali con l'impianto completo dei principali utilizzatori fissi.

La prova deve essere effettuata provando nel punto campionato una corrente controllata di dispersione pari a 0,5 I_{dn}, il differenziale non deve intervenire. Aumentando la corrente di dispersione fino 1,1 I_{dn}, il differenziale deve intervenire.

Misura della resistenza d'isolamento dell'impianto

La misura della resistenza d'isolamento dell'impianto (Norma CEI 64-8, art. 612.3) ha lo scopo di accertare che la resistenza d'isolamento di ciascun tronco di circuito compresa fra due interruttori sia adeguata ai valori prescritti dalle norme CEI.

La resistenza deve essere misurata ad impianto sezionato tra ogni coppia di conduttori attivi e tra ogni conduttore attivo e la terra.

Gli utilizzatori fissi devono essere sezionati o scollegati. Nei sistemi TN-C il conduttore PEN va considerato come facente parte dell'impianto di terra. Se l'impianto comprende dispositivi elettronici, si esegue solo la misura d'isolamento tra i conduttori attivi collegati insieme e la terra.

Misura della resistenza del dispersore

Dispersore di piccola e media estensione nei sistemi TT: La misura della resistenza del dispersore (Norma CEI 64-8, art. 612.6.2.) ha lo scopo di accertare che il valore della resistenza di terra sia adeguato alle esigenze d'interruzione delle correnti di guasto a terra. In particolare l'analisi deve riguardare:

- il dispersore principale scollegato dall'impianto di protezione e dai dispersori ausiliari, accertando che $RT \leq 50/I_a$;
- il dispersore principale collegato dall'impianto di protezione e dai dispersori ausiliari, accertando che $RT \leq 50/I_a$.

La resistenza del dispersore può essere misurata con strumenti che utilizzano il metodo voltamperometrico diretto o indiretto con tensione di alimentazione a vuoto di 125V - 220 V elettricamente separata dalla rete con neutro a terra.

Dispersore di grandi dimensioni:

La resistenza del dispersore può essere misurata con il metodo del dispersore ausiliario.

Misura dell'impedenza totale dell'anello di guasto

La misura dell'impedenza totale dell'anello di guasto (norma CEI 64-8, art. 612.6.3.) ha lo scopo di accertare che il valore dell'impedenza dell'anello di guasto sia adeguata alle esigenze d'interruzione della corrente di guasto a terra.

Misura della resistenza di corto circuito tra fase e neutro

La misura della resistenza di corto circuito tra fase e neutro e valutazione (per eccesso) della corrente presunta di corto circuito (Norma CEI 64-8) ha lo scopo di accertare che il potere d'interruzione degli apparecchi destinati alla protezione contro il corto circuito non sia sufficiente.

La resistenza di corto circuito va misurata all'ingresso dei quadri, a monte dell'interruttore generale tra fase e neutro con il metodo a prelievo controllato di corrente.

Misura della caduta di tensione

La misura della caduta di tensione (DV), allo studio della norma CEI-64-8, art. 612.11, ha lo scopo di accertare che le cadute di tensione con l'impianto percorso dalle correnti d'impiego siano contenute entro il 4% qualora non sia stato diversamente specificato nel presente disciplinare.

Le misure vengono effettuate con voltmetri elettrodinamici o elettronici aventi classe di precisione non inferiore a 1 quando l'impianto è regolarmente in funzione in orario di punta oppure con simulazione di carico equivalente alle condizioni nominali. Tutte le tensioni devono essere misurate contemporaneamente.

Calcoli di controllo

Controllo del coefficiente di stipamento

Il controllo del coefficiente di stipamento ha lo scopo di verificare la corretta posa in opera dei cavi, valutando se i parametri rispettano le prescrizioni delle norme CEI 64-8. L'analisi dovrà riguardare:

- condutture entro tubi incassati sotto intonaco: il diametro interno del tubo deve essere almeno 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti con un minimo di 10 mm;

- condutture entro tubi a vista: il diametro interno del tubo deve essere almeno 1,3 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti con un minimo di 10 mm;
- condotti circolari: il diametro interno del condotto deve essere almeno 1,8 volte maggiore del diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti con un minimo di 15 mm;
- condutture in canalette, canali e passerelle a sezione non circolare: la superficie interna delle canalette e dei canali deve essere almeno il doppio della superficie retta occupata dal fascio di cavi.

I dati di calcolo vanno desunti dalle caratteristiche dimensionali nominali dei tubi e dei cavi elettrici.

Il cerchio e la sezione retta circoscritti ai fasci di cavi contenuti possono essere valutati sperimentalmente.

Controllo del coordinamento fra correnti d'impiego e portate dei conduttori

Il controllo ha lo scopo di verificare il corretto dimensionamento dei conduttori in relazione alle correnti d'impiego alle portate dei conduttori ed i dispositivi di protezione contro i sovraccarichi installati. L'analisi dovrà riguardare:

- i circuiti terminali di allacciamento di un solo utilizzatore;
- i circuiti dorsali o principali;
- le portate dei conduttori;
- la protezione dei conduttori dal sovraccarico nei casi previsti dalla norma CEI 64-8.

Controllo del coordinamento fra correnti di corto circuito e poteri di interruzione degli apparecchi

Il controllo del coordinamento fra correnti di corto circuito e poteri di interruzione degli apparecchi ha lo scopo di verificare che gli apparecchi installati siano idonei a funzionare ed a sopportare le sollecitazioni termiche e elettrodinamiche che si verificano nel loro punto d'installazione durante un corto circuito.

VISITE E MODALITÀ DI COLLAUDO

Il collaudo avverrà successivamente alla data del verbale di ultimazione dei lavori.

Per le operazioni di collaudo ci si avvarrà delle Norme CEI.

I collaudi definitivi delle opere non menomano però la responsabilità dell'Impresa Appaltatrice sancita dalle vigenti disposizioni di legge.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri e gli obblighi connessi all'assistenza ed al supporto ai collaudi degli impianti, compresi quelli derivanti dalla messa a disposizione della strumentazione necessaria.

Potranno essere effettuate visite di collaudo in corso d'opera anche da parte della D.L., sia al fine di verificare quei lavori di cui non sarebbe più possibile prendere visione ad opere ultimate, che allo scopo di verificare la corrispondenza dei lavori eseguiti al progetto e la loro corretta realizzazione.

Il collaudatore dovrà accertare:

- la corrispondenza delle forniture agli impegni contrattuali;
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste secondo la “buona regola d’arte”;
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature, livello delle singole prestazioni
- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l’inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto è previsto per i singoli sistemi o impianti;
- la rispondenza delle prestazioni degli impianti alle condizioni prescritte nell’ambito delle tolleranze ammesse;
- la verifica di tutti i certificati di prova e di collaudo delle apparecchiature presentati dall’Impresa Appaltante in sede di esecuzione;
- quant’altro a giudizio del Collaudatore sia ritenuto necessario.

Si intenderanno superati i collaudi definiti con esito favorevole anche in seguito al corretto espletamento delle pratiche nei confronti degli Enti ed associazioni tecniche U.L.S., VV.FF, società fornitrici di servizi, ecc ivi compreso quelli a livello comunale, ecc. fino ai certificati di approvazione da parte di questi.

4 PROVVEDIMENTI ANTISISMICI

4.1 IMPIANTI MECCANICI

Gli impianti dovranno garantire un grado di sicurezza, a fronte di evento sismico, congruente con il grado di sicurezza antisismico previsto dalla normativa vigente per le strutture di prevista realizzazione, che contengono prescrizioni esplicite per la progettazione e l’ancoraggio sismico di sistemi e componenti non strutturali ovvero secondari, ed in particolare da:

- Ordinanza n° 3432 del 04/05/05
- D.M. 23/09/05
- D.M. 14/01/08
- Circolare n° 617 del 02/02/09

Deve quindi essere prevista una protezione antisismica per i principali componenti degli impianti, quali centrali e reti di distribuzione e comunicazione principali.

Tale protezione si attuerà con opportuni sistemi di fissaggio alle strutture dell’edificio di tali componenti, in modo che questi, nel caso di eventi sismici, non si stacchino dai loro supporti, ma possano compiere movimenti solidali a quelli dell’edificio stesso.

A tale scopo, nella installazione di impianti tecnologici, sono da adottare i seguenti accorgimenti:

- ancorare gli impianti alle strutture portanti degli edifici e preservarli dagli spostamenti relativi di grande entità durante il sisma;
- assorbire i movimenti relativi delle varie parti di impianto (tubazioni, canalizzazioni, apparecchiature) causate da deformazioni, movimenti delle strutture, differenti spostamenti relativi tra terreno e corpi di fabbrica o spostamenti delle parti tra di loro, senza rottura delle connessioni e dei cablaggi anche mediante l'introduzione di dispositivi di smorzamento;
- evitare di attraversare, nei limiti del possibile, i giunti strutturali;
- adottare per macchinari particolari quali trasformatori, gruppi elettrogeni, ecc. dispositivi di vincolo rigidi quali basamenti con antivibranti;
- adottare per i serbatoi accorgimenti contro il travaso e lo spargimento dei liquidi in essi contenuti; limitare al minimo lo spostamento laterale di macchinari quali trasformatori, quadri di distribuzione, ecc. mediante opportuni ancoraggi;
- porre attenzione ai collegamenti tra apparecchi senza dispositivo di isolamento delle vibrazioni e tubazioni, canalizzazioni e rete elettrica di alimentazione; dotare tali collegamenti di adeguata robustezza nonché di una certa flessibilità nei confronti delle apparecchiature stesse nel caso di movimenti sismici relativi fra le parti su ciascun lato dei collegamenti.

4.2 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

CORPI ILLUMINANTI

I corpi illuminanti sospesi, specialmente se montati uno dopo l'altro in lunghe file, devono essere dotati di controventi laterali o di adeguata flessibilità sia per i supporti del soffitto che ai collegamenti degli apparecchi.

Gli apparecchi di illuminazione sospesi devono essere muniti di robuste catene, anelli e ganci di sicurezza.

I corpi illuminanti incassati nei controsoffitti devono essere solidamente fissati alla struttura di sostegno del controsoffitto stesso e dotati di cordino di sicurezza fissato al solaio.

QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici da incasso e a parete devono essere fissati in modo solidale alla parete stessa. I componenti delle cabine elettriche (trasformatori e quadri M.T.), dei gruppi elettrogeni e dei gruppi di continuità così come i quadri elettrici generali di bassa tensione devono essere ancorati in modo solidale alla struttura.

COMPONENTI IMPIANTISTICI IN ATTRAVERSAMENTO DI GIUNTI STRUTTURALI

Tutti i componenti impiantistici (canaline, tubi, canali, cavi, scarichi ecc.) ancorati alle strutture devono consentire lo scorrimento previsto dal giunto strutturale (estensione e compressione) senza interrompere la funzionalità dell'impianto.

ALLACCIAMENTI ALIMENTAZIONI PRINCIPALI

Tutti i collegamenti di adduzione delle reti principali (energia elettrica – gas metano – acquedotto – impianti antincendio – scarichi) che dall'esterno entrano o escono dai corpi di fabbrica devono essere dotati di giunti costituiti da tubazioni flessibili in acciaio inox e/o di ricchezza di cavo aventi misura adeguata per assorbire lo spostamento massimo previsto.

5 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

In accordo con il Committente si specifica che è fatto divieto di offrire e/o installare prodotti diversi in termini di caratteristiche da quelli indicati nel presente capitolato, nel computo metrico e nelle tavole. L'impresa concorrente è tenuta a precisare, prima dell'inizio lavori, la Casa costruttrice per tutti i materiali di cui non sia imposta una particolare denominazione, e comunque a concordarli con la Direzione Lavori prima della loro installazione.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti meccanici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme UNI e CEI nonché alle rispettive direttive di costruzione cui sono soggette (Direttiva macchine, Direttiva PED, ecc).

E' raccomandata nella scelta dei materiali, la preferenza ai prodotti nazionali. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la lingua Italiana.

Tutti i componenti d'impianto, oltre a presentare le caratteristiche prescritte nel presente progetto, dovranno essere forniti di Marchio Italiano di Qualità e corrispondere alle Tabelle di Unificazione UNI-UNEL. I materiali dovranno essere scelti tra quelli di seguito elencati.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e le tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

E' raccomandata nella scelta dei materiali, la preferenza ai prodotti nazionali. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

5.1 PROVE E CAMPIONATURE DI MATERIALI, APPARECCHIATURE E COMPONENTI DEGLI IMPIANTI

L'Appaltatore dovrà eseguire prove di materiali, apparecchiature o componenti d'impianto quando ciò sia richiesto dal Committente o dalla D.L. e con le modalità con la stessa concordata; i risultati dovranno essere comunicati per iscritto al fine di poter dare l'approvazione. Le prove di cui sopra saranno richieste soprattutto nel caso di apparecchiature e materiali con insufficienti documentazioni del costruttore o del

fornitore, o per soluzioni ed applicazioni di apparecchiature, materiali e componenti di impianto per le quali si ritiene necessaria una verifica di funzionamento prima della approvazione all'installazione. Le prove saranno eseguite in cantiere od in altra sede secondo quanto concordato.

L'Appaltatore dovrà fornire, su richiesta della D.L. e con le modalità con la stessa concordata, campionature di materiali di apparecchiature e/o modalità di esecuzione e di costruzione di componenti degli impianti. Le campionature dovranno essere chiaramente elencate e contrassegnate in modo che l'approvazione sia data senza possibilità di equivoci. Qualora le campionature sottoposte alla D.L. non siano da questa approvate, l'Appaltatore dovrà sottoporre altre fino all'avvenuta approvazione. Prima di procedere all'approvvigionamento di tutti i materiali, apparecchiature e componenti, descritti nel computo metrico o comunque da installare nell'impianto, l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della D.L. le caratteristiche tecniche, prestazionali e dimensionali dei componenti utilizzando il modello allegato e secondo la seguente procedura:

- compilazione del modello;
- raccolta in allegato dei fogli tecnici del materiale o componente recanti in evidenza le caratteristiche tecniche;
- trasmissione alla D.L. del documento con gli allegati;
- predisposizione di eventuali modifiche, integrazioni o sostituzioni fino alla completa approvazione da parte della D.L.

Il materiale non approvato non potrà in nessun caso ritenersi idoneo per l'impiego.

L'approvazione del materiale non costituirà comunque accettazione, e non pregiudicherà in nessun caso i diritti dell'Amministrazione Appaltante in sede di Collaudo. Per quanto riguarda la scelta dei componenti e dei macchinari, si precisa che il Committente avrà facoltà di richiedere la colorazione più opportuna per gli stessi, senza per questo incorrere in alcuna variante economica.

6 PROVVEDIMENTI CONTRO LA TRASMISSIONE DELLE VIBRAZIONI

Le parti in movimento delle macchine devono essere equilibrate staticamente e dinamicamente. Tutte le macchine rotanti o comunque fonti di possibili vibrazioni devono essere posate su supporti antivibranti. La ditta è tenuta a fornire entro i termini contrattuali i disegni dei basamenti delle apparecchiature di sua fornitura ed a fornire tutti i dispositivi antivibranti da inserire nelle strutture in muratura. La ditta è altresì tenuta a verificare che i basamenti siano realizzati in accordo con quanto previsto. Per il dimensionamento dei basamenti e degli antivibranti si rimanda alle prescrizioni degli ASHRAE Handbooks. In ogni caso, deve essere assicurato un grado di isolamento per cui la frequenza propria di risonanza della struttura supportata sia inferiore ad $1/3$ della frequenza della forzante. La frequenza propria di risonanza (f_n) è esprimibile (in Hertz o cicli al secondo) con $f_n = 15,8\sqrt{d}$, essendo d la deflessione statica dei supporti resilienti, espressa in mm. Per macchine rotanti si può assumere come frequenza forzante la più bassa velocità di rotazione. Quando si debba ricorrere a basamenti inerziali, questi devono avere una massa in calcestruzzo da 1 a 3 volte il peso del componente

supportato. La scelta del tipo di antivibrante deve essere fatta considerando le condizioni di carico, la temperatura di esercizio e la presenza di sostanze aggressive. Isolatori in gomma o neoprene sono da applicarsi per deflessioni fino a 12 mm. Per deflessioni statiche più elevate ricorrere a molle. Le molle non guidate elicoidali soggette a compressione devono avere diametri di spira abbastanza ampi per non piegarsi lateralmente sotto il carico (nel caso in cui gli ingombri non permettano ampi diametri fare ricorso a guide stabilizzatrici). L'uso di sughero o feltri, in sostituzione degli elastomeri, è ammesso solo dietro esplicita autorizzazione della Direzione Lavori. Per apparecchiature che possono avere variazioni di peso rilevanti (quali per esempio boilers, gruppi frigoriferi, torri evaporative) devono essere previste delle molle con dei blocchi di fine corsa che impediscano movimenti eccessivi allo scarico. Quando necessario devono essere previsti dei reggispinta per oscillazioni trasversali. Le apparecchiature quali pompe, ventilatori e gruppi frigoriferi devono essere sempre corredate di giunti elastici al fine di evitare le trasmissioni di vibrazioni ai canali ed alle tubazioni. Le tubazioni devono essere sospesi alle pareti a mezzo di dispositivi tali che evitino la trasmissione alla struttura ed alle pareti dell'edificio di vibrazioni residue, provenienti dalla macchina o dovute alla circolazione dei fluidi.

7 LIMITAZIONE DELLA RUMOROSITÀ DEGLI IMPIANTI

Gli impianti devono essere realizzati in modo da non generare negli ambienti occupati e nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili e, comunque, superiori a quelli prescritti. Pertanto, si deve operare come di seguito descritto. Le apparecchiature devono essere di ottima qualità con adeguato isolamento acustico per basse frequenze. I costruttori devono dettagliare le caratteristiche acustiche relative. Non devono essere utilizzati motori con velocità di rotazione superiore a 1.500 g/1' salvo esplicita autorizzazione. Quando necessario, devono essere previsti silenziatori o altri dispositivi su canali. Per evitare i rumori derivanti dalle dilatazioni delle tubazioni devono prevedersi dispositivi di dilatazione con supporti che consentano tutti i possibili spostamenti. Gli attraversamenti di solette e pareti devono essere realizzati in modo tale da impedire la trasmissione di rumori e vibrazioni alla struttura, prevedendo ad esempio guaine adeguate. Le tubazioni devono essere fissate in modo da evitare la trasmissione di vibrazioni alla struttura. Possono essere interposti anelli di gomma; per evitare di comprimere eccessivamente la gomma i collari devono essere previsti di due grandezze superiori al diametro delle tubazioni. Tutti i punti di contatto degli apparecchi sanitari con la struttura devono essere muniti di antivibranti. Al fine di attenuare il rumore dovuto all'impatto dell'acqua nelle tubazioni di scarico e nelle colonne, gli innesti sui collettori suborizzontali non devono avere un angolo superiore a 67°. Particolare attenzione va dedicata all'attenuazione del rumore proveniente dalle sottocentrali. La Ditta dovrà includere nella sua quotazione tutti gli accorgimenti atti ad impedire che negli ambienti occupati vengano superati i livelli sonori prescritti. Nel caso in cui il rumore trasmesso dagli impianti ai locali occupati od all'esterno superi i valori prescritti, devono essere presi adeguati provvedimenti per rientrare nei limiti. I provvedimenti possono interessare:

- le fonti di rumore, ad esempio sostituendo le apparecchiature scelte con altre più silenziose;

- l'isolamento delle fonti di rumore con cuffie afoniche e protezioni in genere;
- il trattamento dell'ambiente impiegando per pareti, soffitti, pavimenti, prese d'aria, porte, i sistemi ed i mezzi più idonei per ottenere il risultato voluto.

I provvedimenti di cui sopra, ove necessari, sono a carico della Ditta installatrice.

Le prove ed i collaudi da effettuare per il controllo del livello sonoro sono riportati nella sezione 3 "Norme tecniche di collaudo".

Sezione 2 – Specifiche tecniche di fornitura

8 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il progetto prevede la realizzazione del nuovo Data Center Secondario (nel seguito DCS) presso il centro servizi C.A.V. S.p.A. (nel seguito denominato Committente, Società o CAV) della stazione autostradale di Padova Est (PD) e per l'adeguamento impiantistico e consolidamento infrastrutturale del Data Center Primario della sede di Marghera (VE).

Il contesto dell'opera relativamente ai siti in cui dovranno essere realizzate le opere previste in Appalto è dunque limitato alle seguenti aree operative:

- Data Center Primario servizi "Office" situato al piano seminterrato della Palazzina Esercizio presso la sede CAV di via Bottenigo, 64/A Marghera (VE);
- Nuovo Data Center Secondario da realizzare presso il Casello di Padova Est, sito identificato dal Committente che sarà interessato da interventi di adeguamento impiantistico per garantire l'idoneità dei locali all'installazione di apparati informatici;
- Sala Server antistante il Data Center Primario servizi "Office", oggetto di opere di adeguamento impiantistico funzionali alla protezione antintrusione ed antincendio del sito

Per la descrizione tecnica e particolareggiata si rimanda alle relazioni specialistiche ed ai relativi elaborati grafici.

9 OPERE CIVILI

9.1 DEMOLIZIONI – RIMOZIONI – TRASPORTI

Demolizione dei locali da ristrutturare

(Rif Data Center Secondario – Padova EST)

(Rif Data Center Primario - Marghera)

Dovranno essere rimossi e smaltiti la porta tagliafuoco esistente di accesso alla sala oggetto d'intervento, le pareti in pannelli sandwich di chiusura, prevedendo nello specifico la rimozione dei telai fissi in acciaio, la rimozione dei controsoffitti esistenti e dei cartongessi di chiusura e mascheramento delle travi metalliche, e prevedendo il trasporto degli elementi rimossi al piano di carico in strada e sgombero delle macerie con trasporto alle pubbliche discariche, compresi i corrispettivi per diritti di discarica.

Norme generali per le demolizioni

Con adeguato anticipo sull'inizio dei lavori di demolizione, saranno accertati con idonei mezzi, la consistenza, le condizioni statiche e lo stato di conservazione delle opere e/o delle parti da demolire al fine di determinare le tecniche di demolizione più appropriate, i mezzi d'opera e le modalità operative più razionali da impiegare, anche in relazione alle necessarie precauzioni da adottare perché i lavori vengano eseguiti in condizioni di assoluta sicurezza per il personale e per non danneggiare impianti, opere, strutture residue o adiacenti.

A conclusione di tale accertamento si sottoporrà all'Amministrazione un programma riguardante l'esecuzione dei lavori di demolizione.

Sarà accertato durante la demolizione che le condizioni di stabilità delle strutture interessate al variare delle sollecitazioni e dei vincoli e di conseguenza porre in opera tutte le protezioni, sbadacchiature, rinforzi e puntelli che si rendono necessari.

Protezione dell'esistente:

- particolare cura sarà posta nelle demolizioni interne all'edificio che saranno portate a termine senza alterare le capacità statiche delle strutture portanti e tutti gli elementi dovranno essere successivamente reintonacate, quali pilastri, solai, pareti divisorie, ecc.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

Non sarà ammesso gettare dall'alto materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Sono inoltre vietate le demolizioni per rovesciamento.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Le demolizioni, i disfacimenti, le rimozioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte.

Le operazioni di demolizione si intendono da eseguirsi con martello demolitore o in parte anche a mano, compresi i seguenti oneri: predisposizione e cura delle pratiche amministrative con gli Enti preposti necessarie alla rimozione e smaltimento di ogni prodotto di demolizione, e questo anche per eventuali sostanze nocive e/o speciali che dovessero rinvenirsi durante i lavori, il tiro in alto o calo in basso, la selezione dei materiali da destinare alle discariche, il trasporto a discarica del materiale di risulta in discariche idonee alla tipologia del rifiuto, tutte le precauzioni e cautele per evitare danni ad eventuali proprietà confinanti ed a terzi, l'adozione degli accorgimenti atti a tutelare l'incolumità degli operai e del pubblico, la recinzione degli spazi di rispetto, l'onere delle cautele da adottare per demolire a piccoli tratti le strutture collegate a ridosso di altre stanze tecnologiche adiacenti o a loro parti escluse dalla demolizione, la riparazione dei danni arrecati a terzi, ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

9.2 OPERE MURARIE E DI SOTTOFONDO

Norme generali per le murature

Malte per pareti: Le malte per pareti dovranno essere conformi alle specifiche contenute nelle norme UNI 8942 – 1986 “Prodotti di laterizio per murature”. L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Tolleranze da costruzione

Pareti

- Tolleranza di verticalità delle pareti: inferiore al 3 per mille con un massimo di +/- 2 cm.
Tolleranza di concavità o convessità rispetto al piano di facciata: inferiore al 2 per mille con un

massimo di +/- 2 cm sul piano verticale e 2 per mille con un massimo di 1 cm sul piano orizzontale.

- Tolleranza di allineamento verticale dei giunti: inferiore al 3 per mille con un massimo di 1 cm a destra o a sinistra.
- Tolleranza di spessore nei giunti orizzontali: +/- 2 mm su 10 mm.
- Tolleranza di spessore nei giunti verticali: +/- 5 mm su 10 mm.

Pareti in pannelli sandwich

Le pareti di delimitazione della sala dal corridoio saranno realizzate tramite la fornitura e posa di pannelli da parete a doppio rivestimento metallico con isolamento in lana minerale. Il giunto, con incastri maschio-femmina, è di tipo a vista, con vite passante. Il supporto interno è costituito da una lamiera microforata in grado di aumentare le prestazioni di fonoassorbimento del pannello. La presenza di una doppia lamiera rende il pannello notevolmente resistente ai carichi statici e dinamici su grandi luci rispetto ad un prodotto monolamiera.

Le pareti rispetteranno la reazione al fuoco in conformità al EN 13501-1 : A2-S1-D0.

Pareti divisorie ambienti SP. 75 cm REI 60

(Rif Data Center Secondario – Padova EST)

(Rif Data Center Primario - Marghera)

Fornitura e posa in opera di tavolato verticale per interni, realizzato mediante assemblaggio di due lastre rivestite in cartongesso con trattamento IDROPELENTE, una per ogni lato, a bordi assottigliati, fissate con viti autoperforanti alla struttura portante, per uno spessore complessivo minimo di 75 mm, costituita da profili verticali a C, posti ad un interasse massimo di 60 cm, inseriti in profili orizzontali ad U fissati a pavimento con fisher o chiodi worth ed a soffitto con tappi ad espansione. Tutti i profili metallici dovranno essere in acciaio zincato e nervato, isolati dalla struttura perimetrale mediante interposizione di una striscia di materiale anelastico. E' compreso il riempimento con pannelli trattati con resine termoindurenti, autoportanti, incombustibili ed idrorepellenti in materassini di lana di roccia dello spessore di 40 mm e densità 20 kg/m³. Il tavolato dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche debitamente documentate dall'Appaltatore ed accettate dalla D.L.: - potere fonoisolante 50 dB; - spessore delle lastre 10 mm; - gesso rivestito "classe 1" di reazione al fuoco; - lana di vetro "classe 0" di reazione al fuoco. E' compresa la stuccatura della testa delle viti di fissaggio nonché la stuccatura e la sigillatura dei giunti di accostamento delle lastre eseguita con idoneo stucco previa l'applicazione di strisce di supporto armate con rete tessile (garza per Cartongessi)

Pareti divisorie ambienti SP. 10 cm REI 120

Fornitura e posa in opera di tavolato verticale per interni, realizzato mediante assemblaggio di quattro lastre rivestite in cartongesso con trattamento IDROPELENTE, due per ogni lato, a bordi assottigliati, fissate con viti autoperforanti alla struttura portante, per uno spessore complessivo minimo di 100 mm, costituita da profili verticali a C, posti ad un interasse massimo di 60 cm, inseriti in profili orizzontali ad U fissati a pavimento con fisher o chiodi worth ed a soffitto con tappi ad espansione. Tutti i profili metallici dovranno essere in acciaio zincato e nervato, isolati dalla struttura perimetrale mediante interposizione di una striscia di materiale anelastico. È compreso il riempimento con pannelli trattati con resine termoindurenti, autoportanti, incombustibili ed idrorepellenti in materassini di lana di roccia dello spessore di 50 mm e densità 20 kg/m³. Il tavolato dovrà soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche debitamente documentate dall'Appaltatore ed accettate dalla D.L.:

- potere fonoisolante 50 dB;
- spessore delle lastre 10 mm;
- gesso rivestito "classe 1" di reazione al fuoco;
- lana di vetro "classe 0" di reazione al fuoco.

È compresa la stuccatura della testa delle viti di fissaggio nonché la stuccatura e la sigillatura dei giunti di accostamento delle lastre eseguita con idoneo stucco previa l'applicazione di strisce di supporto armate con rete tessile (garza per Cartongessi).

Assistenze murarie

Sono previste le assistenze murarie agli impianti meccanici, elettrici e speciali e comprendono ogni onere relativo, compreso quindi, a solo titolo indicativo e non esaustivo, l'apertura e la richiusura di tracce a pavimento e sulle pareti ed ogni tipo di foratura, e questo su tutte le tipologie di pavimenti, pareti e soffitti.

9.3 OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

Le membrane si designano descrittivamente in base:

- al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);

- al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere non tessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria ed acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);

- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629.

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri dei tipi elencati nel seguente comma a) ed utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma b) devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo comma c).

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo.

Guaina di impermeabilizzazione

Membrana bentonitica impermeabilizzante autoagganciante al calcestruzzo accoppiato ad una membrana in polietilene. La struttura della membrana è composta da un tessuto non tessuto e un tessuto poroso, con interposta bentonite sodica, assemblati meccanicamente con un sistema di agugliatura a cui viene incollata una membrana in polietilene.

Le membrane di cui al comma a) sono valide per l'applicazione in copertura purché rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma UNI 8898.

I prodotti forniti sono destinati a realizzare strati di tenuta all'acqua della copertura esistente in lamiera.

9.4 OPERE IN CEMENTO ARMATO

Per le costruzioni in calcestruzzo, sia per le caratteristiche dei materiali che per i criteri di accettazione e verifica, si fa riferimento al D. Min. Infrastrutture 14 Gennaio 2008 "NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI" e relativa circolare di applicazione, in particolare per il cemento armato sono da intendersi richiamate, nel presente documento, anche le Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale emesse dal Servizio Tecnico Centrale Del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Premesse normative

Tutti i materiali utilizzati nella realizzazione dei lavori, saranno conformi alla direttiva europea 89/106/CEE, recepita in Italia con il DPR 246/93 relativa ai prodotti da costruzione.

Sono da intendersi anche richiamate come norme obbligatorie, alle quali l'appaltatore dovrà attenersi, tutte le norme tecniche richiamate dal D. Min. Infrastrutture 14 Gennaio 2008 "NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI" e relativa circolare di applicazione.

Per le costruzioni in calcestruzzo, in acciaio, composte acciaio-calcestruzzo, legno e muratura, sia per le caratteristiche dei materiali che per i criteri di accettazione e verifica, si farà riferimento al D. Min. Infrastrutture 14 Gennaio 2008 "NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI" e relativa

circolare di applicazione, in particolare per il cemento armato sono da intendersi richiamate, nel presente documento, anche le Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale emesse dal Servizio Tecnico Centrale Del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Per i sistemi costruttivi di protezione al fuoco previsti dall'appalto, l'appaltatore dovrà fare riferimento al Decreto 16 febbraio 2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" (GU n. 74 del 29-3-2007- Suppl. Ordinario n. 87).

In particolare, saranno prodotti i certificati relativi alla prestazione di resistenza al fuoco del sistema costruttivo utilizzato per la protezione al fuoco delle strutture redatta e sottoscritta da Tecnico Abilitato in conformità al decreto del Ministro dell'Interno 4 maggio 1998.

Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici (UNI EN 1008) sarà essere dolce, limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. In caso di necessità, dovrà essere trattata per ottenere il grado di purezza richiesto per l'intervento da eseguire. In taluni casi dovrà essere, altresì, additivata per evitare l'instaurarsi di reazioni chimico – fisiche che potrebbero causare la produzione di sostanze.

Calci

Le calci aeree risponderanno ai requisiti di cui al RD n. 2231 del 16 novembre 1939, "Norme per l'accettazione delle calci" e ai requisiti di cui alla norma UNI 459 ("Calci da costruzione").

Le calci idrauliche, oltre che ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231 e a quelli della norma UNI 459, risponderanno alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" ed ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" e s.m. ed i. Le calci idrauliche devono essere fornite o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge n. 595/1965.

Cementi

I cementi da impiegare in qualsiasi lavoro risponderanno ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3.06.1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche e integrazioni (DM 20.11.1984 e DM 13.09.1993). Tutti i cementi devono essere, altresì, conformi al DM n. 314 emanato dal Ministero dell'industria in data 12 luglio 1999 (che ha sostituito il DM n.126 del 9.03.1988 con l'allegato "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi" dell'ICITE - CNR) ed in vigore dal 12 marzo 2000, che stabilisce le nuove regole per l'attestazione di conformità per i cementi immessi sul mercato nazionale

e per i cementi destinati ad essere impiegati nelle opere in conglomerato normale, armato e precompresso. I requisiti da soddisfare devono essere quelli previsti dalla norma UNI EN 197-2001 "Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni".

Gli agglomerati cementizi, oltre a soddisfare i requisiti di cui alla legge n. 595/1965, devono rispondere alle prescrizioni di cui al DM del 31.08.1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calce idrauliche" e s.m. ed i..

I cementi e gli agglomeranti cementizi devono essere forniti o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge n. 595/1965.

I cementi e gli agglomerati cementizi devono essere in ogni caso conservati in magazzini coperti, ben ventilati e riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Pozzolane

Le pozzolane devono essere ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza devono rispondere a tutti i requisiti prescritti dal RD 16 novembre 1939, n. 2230.

Gesso

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

L'uso del gesso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione lavori. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. 69 (Materiali in genere) e la norma UNI 5371 ("Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove").

Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

Gli aggregati per conglomerati cementizi (sabbie, ghiaie e pietrisco), naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. Quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento. In ogni caso devono rispondere ai requisiti di cui sopra.

Analisi granulometrica

È atta a definire la pezzatura di sabbie, ghiaie e pietrischi deve essere eseguita utilizzando i crivelli ed i setacci indicati nelle norme UNI 2332-1 e UNI 2334. È quindi obbligo dell'appaltatore, per il controllo granulometrico, mettere a disposizione della direzione lavori detti crivelli. Il diametro massimo dei grani deve essere scelto in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

Le sabbie

Le sabbie naturali o artificiali, da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi devono:

- essere ben assortite in grossezza;
- essere costituite da grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa;
- avere un contenuto di solfati e di cloruri molto basso (soprattutto per malte a base di cemento);
- essere tali da non reagire chimicamente con la calce e con gli alcali del cemento, per evitare rigonfiamenti e quindi fessurazioni, macchie superficiali;
- essere scricchiolanti alla mano;
- non lasciare traccia di sporco;
- essere lavate con acqua dolce anche più volte, se necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee;
- avere una perdita in peso non superiore al 2% se sottoposte alla prova di decantazione in acqua.

I controlli saranno effettuati ai sensi della norma UNI 2332 per il controllo granulometrico.

In particolare:

- la sabbia per murature in genere deve essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2, UNI 2332-1;
- la sabbia per intonaci, stuccature e murature a faccia vista deve essere costituita da grani passanti attraverso lo staccio 0,5, UNI 2332-1;
- la sabbia per i conglomerati cementizi deve essere conforme ai quanto previsto dal D.Min. Infrastrutture 14 Gennaio 2008). I grani devono avere uno spessore compreso tra 0,1 mm e 5,0 mm (UNI 2332) ed essere adeguati alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera.

Ghiaia

La ghiaia da impiegare nelle malte e nei conglomerati cementizi deve essere:

- costituita da elementi puliti di materiale calcareo o siliceo;
- ben assortita;
- priva di parti friabili;
- lavata con acqua dolce, se necessario per eliminare materie nocive.

Pietrisco

Il pietrisco, utilizzato in alternativa alla ghiaia, deve essere ottenuto dalla frantumazione di roccia compatta, durissima silicea o calcarea, ad alta resistenza meccanica.

Le loro caratteristiche tecniche devono essere quelle stabilite dal D. Min. Infrastrutture 14 Gennaio 2008, relativa circolare esplicativa.

I controlli saranno effettuati ai sensi della norma UNI 2334 per il controllo granulometrico.

Le dimensioni dei granuli delle ghiaie e del pietrisco per conglomerati cementizi sono prescritte dalla direzione lavori in base alla destinazione d'uso e alle modalità di applicazione.

In ogni caso le dimensioni massime devono essere commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Nel dettaglio gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi devono essere di dimensioni tali da:

- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 5 cm se utilizzati per lavori di fondazione/elevazione, muri di sostegno, rivestimenti di scarpata, ecc...
- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 4 cm se utilizzati per volti di getto;
- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 3 cm se utilizzati per cappe di volti, lavori in cemento armato, lavori a parete sottile.

In ogni caso, salvo alcune eccezioni, gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi devono essere tali da non passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di cm. 1.

Pietre naturali

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, devono essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; devono avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte. Sono escluse, salvo specifiche prescrizioni, le pietre gessose ed in generale tutte quelle che potrebbero subire alterazioni per l'azione degli agenti atmosferici o dell'acqua corrente.

Additivi

Gli additivi per impasti cementizi devono essere conformi alla norma UNI 10765 – 1999 (Additivi per impasti cementizi – Additivi multifunzionali per calcestruzzo – Definizioni, requisiti e criteri di conformità).

Esecuzione dei getti

Le classi di calcestruzzo sono individuate dalle resistenze caratteristiche Rck che sono indicate sui disegni costruttivi e che devono essere garantite dall'Impresa in ogni caso.

I getti saranno confezionati secondo le dosature necessarie per il raggiungimento delle resistenze caratteristiche riportate sui disegni.

Confezionamento dei calcestruzzi

Il calcestruzzo sarà confezionato in apposita centrale di betonaggio nel rispetto delle clausole delle presenti specifiche e delle indicazioni riportate sui disegni.

Qualunque sia la provenienza del calcestruzzo, dal momento dell'impasto alla fine del getto non dovranno trascorrere più di 45 minuti; per il calcestruzzo preconfezionato si considera che l'impasto inizi dal caricamento in betoniera.

E' vietata l'aggiunta di acqua in betoniera prima del getto ed ogni altra modifica alle quantità dei componenti la miscela; il trasporto del conglomerato dall'impianto di betonaggio al luogo d'impiego deve essere effettuato con mezzi tali da evitare qualsiasi deterioramento del conglomerato stesso ed in particolare l'evaporazione dell'acqua di impasto.

Nel caso di centrale di betonaggio saranno installati mescolatori orizzontali, attrezzati con dispositivi di dosaggio automatico a peso degli inerti e del cemento, volumetrico degli additivi e dell'acqua; per l'uso del calcestruzzo caldo saranno previsti iniettori di vapore saturo.

Sia gli inerti che i cementi saranno contenuti in sili a tenuta stagna; tutte le movimentazioni saranno effettuate in condizioni di completo abbattimento delle polveri; barriere anti-rumore saranno disposte su tutto il perimetro operativo della centrale.

Saranno costruite vasche di decantazione e riduzione a valore pH=7.0 di tutte le acque di lavaggio delle attrezzature e dei mezzi di trasporto.

Getto del calcestruzzo

Prima del getto dovranno sempre essere controllati tutti i disegni strutturali, architettonici e impiantistici per la verifica di congruenza e per il corretto posizionamento di fori, passaggi, inserti di ogni tipo.

Le armature, nonché tutti gli accessori di ripresa e gli inserti dovranno risultare correttamente posizionati; tutte le dimensioni plano-altimetriche dell'opera finita, riportate nei disegni dovranno essere rispettate e per cui si provvederà a prevenire anticipatamente eventuali assestamenti o movimenti di casseri e sostegni durante il getto.

Il trasporto e la stesa del calcestruzzo deve avvenire con i mezzi più idonei onde evitare la separazione degli inerti; sono consentiti l'uso della tramoggia sotto benna, del nastro trasportatore e della pompa (da privilegiare ove non è possibile l'uso della tramoggia sotto benna).

Per il solo calcestruzzo magro su superfici adeguate é consentita la stesa con pala meccanica, salvo riprendere immediatamente con altri mezzi le impronte dei cingoli e delle ruote e le differenze di quota rispetto al valore di progetto.

Il getto dei massetti di pavimentazione potrà essere effettuato mediante macchina spanditrice finitrice di tipo stradale.

Le interruzioni di getto dovranno essere eseguite in conformità alle indicazioni riportate sui disegni; altre posizioni dovranno essere autorizzate dal Direttore dei Lavori. In ogni caso le riprese dovranno essere eseguite in modo da trovarsi in zone di momento flettente nullo nelle strutture inflesse e in modo da essere perpendicolari allo sforzo di compressione nelle strutture verticali.

I getti delle solette a sbalzo dovranno essere sempre eseguiti contemporaneamente a quello del solaio retrostante.

Se il getto deve essere effettuato contro parete esistente, quest'ultima deve essere rinvivata e devono essere applicati appositi additivi per la ripresa. Tutti i getti, salvo il magro, dovranno essere vibrati, lo spessore di ogni strato del getto non sarà superiore a 20 cm.

Le modalità e i tipi di vibrazione dovranno essere coordinati con la DL.

I getti con temperatura superiore a 32° C dovranno essere autorizzati dalla Direzione Lavori, con opportune prescrizioni particolari.

Si provvederà all'innaffiamento costante dei getti in fase di maturazione e per un minimo di 8 giorni. In alternativa è concesso l'uso di prodotti antievaporanti, previa autorizzazione della D.L. Indipendentemente dalle dosature, i getti di calcestruzzo eseguiti dovranno risultare compatti, privi di alveolature, senza affioramento di ferri.

Tutti i getti eseguiti per vasche o contenitori di liquidi dovranno risultare impermeabili e, anche se non specificato nei disegni, dovranno essere eseguiti a granulometria controllata e con uso di additivi appropriati.

Le strutture in fase di maturazione dovranno essere protette dal gelo, dal caldo e dalle piogge. Sulle suddette strutture sarà inoltre vietato il transito di persone, mezzi e comunque evitata qualsiasi forma di sollecitazione.

La maturazione con riscaldamento locale diffuso sarà ammessa solo previo accordo scritto con la Lavori; analoga clausola si applica per l'uso di calcestruzzo caldo.

Durante la confezione dei calcestruzzi si provvederà al prelievo e la conservazione dei provini di calcestruzzo in numero sufficiente secondo le norme e secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori; in ogni caso la resistenza dei getti deve essere controllata prima del disarmo mediante rottura di almeno 2 provini aggiuntivi rispetto a quelli regolamentari. Tali provini saranno maturati nelle stesse condizioni del manufatto e non in vasca termostatica.

Tolleranze nell'esecuzione dei getti

La tolleranza ammessa nella planarità dei getti dei solai a vista, in entrambe le direzioni principali, misurate con una staggia piana è di $\pm 1/1000$ delle distanze fra i fili interni dei pilastri. Questa tolleranza ovviamente riferita ad una campata del solaio non è compensabile con quelle delle campate adiacenti. I punti di riferimento per le quote altimetriche dei solai vanno posizionati sui pilastri, 10 cm al di sopra delle quote nominali di progetto.

La tolleranza ammessa nella planarità degli altri getti, misurata con una staggia piana di 2 m, è di 6 mm. La tolleranza sullo spessore del calcestruzzo magro di sottofondazione è limitata a -2 cm in zone locali di area non superiore a 1 m², in numero non maggiore di -1 cm ogni 50 m² di superficie; è concessa invece qualunque tolleranza in eccesso dello spessore, se necessaria per il raggiungimento della corretta quota di imposta delle fondazioni. Tutte le differenze di quota rispetto al valore teorico della superficie superiore del magro non potranno essere superiori a ± 2 cm misurate mediante livello ai vertici di un reticolo di 5.00x5.00 m.; non è ammessa la costanza dell'errore +2cm su superficie maggiore di 100 m². Per i punti intermedi non sono tollerati costamenti di ± 2 cm rispetto al piano individuato dalla congiungente (anche diagonale) dei vertici di cui sopra e dal vertice opposto del triangolo così individuato.

Tutte le tolleranze sopra citate relative al getto del calcestruzzo magro saranno assorbite nel getto delle fondazioni.

La tolleranza ammessa per la verticalità dei getti misurata sull'altezza, sia di un interpiano che totale, è determinata da un fuoripiombo massimo di ± 1 cm. Le tolleranze nella realizzazione delle strutture di facciata devono inoltre essere compatibili con le tolleranze indicate nelle specifiche di realizzazione dei serramenti di facciata, in particolare delle facciate continue. Per il resto fare riferimento all'Eurocodice 2 UNI ENV 1992-1-1 CAP. 6.2.

Tolleranze particolari dovranno essere garantite per la verticalità delle strutture in modo da facilitare l'esecuzione delle facciate, in particolare delle facciate continue trasparenti.

Finitura esterna dei getti e calcestruzzi faccia a vista: I requisiti principali del getto faccia a vista sono: compattezza, omogeneità di superficie, colore uniforme, planarità, pertanto la superficie esterna del sarà perfettamente liscia, senza bolle né cavità e le riprese dei giunti saranno di conseguenza perfettamente piane ed omogenee.

Saranno pertanto motivi di contestazione le macchie, gli scoloramenti, gli alveoli, i nidi d'ape, le fessure, ecc.

A disarmo avvenuto dovranno comunque essere eliminati risalti e sbavature e riempite le cavità senza alterazione dei colori della faccia a vista.

Resta comunque inteso che tutte le operazioni sopra descritte dovranno avvenire secondo le Norme UNI di riferimento.

Norme generali degli acciai per cemento armato

Oltre alla legislazione italiana in vigore, e in quanto non meno restrittive, dovranno osservarsi come obblighi, le raccomandazioni ed i consigli del Comité Europeen du Beton (Raccomandazioni internazionali per il calcolo e l'esecuzione delle opere di cemento armato normale e precompresso, edizione 1972 o eventuale nuova edizione più recente).

Per le barre tonde lisce di acciaio Fe B 22 K e Fe B 32 K, ogni partita di barre tonde lisce sarà sottoposta a controllo in cantiere.

Per le barre ad aderenza migliorata di acciai Fe B 38 K e Fe B 44 K non controllate in stabilimento, si procederà al controllo in cantiere con le stesse modalità, oneri e prescrizioni di cui al tipo precedente.

L'acciaio armonico per i conglomerati armati precompressi sarà di diametro previsto in progetto, perfettamente calibrato e rispondente in ogni caso alle vigenti norme tecniche.

Le armature metalliche dovranno essere fissate nella posizione progettata con legature di filo di ferro agli incroci di tutte le barre e distanziatori che garantiscono la conservazione degli intervalli fra gli strati di barre e le loro distanze dai casseri.

Le legature saranno sempre doppie a fili incrociati e fortemente ritorti per la messa in tensione; non è quindi ammessa la legatura con un semplice filo posto in diagonale abbracciante i due tondi con un solo anello.

Il distanziamento degli strati di barre sovrapposte sarà ottenuto con spezzoni di tondino di diametro opportuno.

Anche detti distanziatori dovranno essere legati con le barre. L'immobilità delle armature durante il getto deve essere garantita nel modo più assoluto.

Le barre sporche,unte o notevolmente arrugginite, devono essere accuratamente pulite prima della collocazione in opera; non debbono essere piegate a caldo.

Le giunzioni dei ferri non dovranno mai effettuarsi in zona tesa. In ogni caso, le giunzioni dei ferri dovranno essere sfalsate in guisa che, ciascuna interruzione non interessi una sezione metallica maggiore di un terzo di quella complessiva e sia distante dalle interruzioni contigue per una distanza non inferiore a quella espressa dalla seguente relazione:

$$l = \frac{\phi}{4} \cdot \frac{\sigma_a}{\tau_d}$$

dove:

l distanza in oggetto in centimetri

σ_a tensione ammissibile nelle barre d'armatura e dipendente dal tipo di acciaio impiegato; espressa in kg/cmq.

τ_d tensione tangenziale di aderenza delle barre d'armatura, dipendente dal tipo di acciaio impiegato e dalla resistenza cubica caratteristica del calcestruzzo, espressa in kg/cmq.

ϕ diametro maggiore della barra d'armatura attigua, espressa in centimetri.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature; deve essere accertata la saldabilità degli acciai da impiegare e la compatibilità fra metallo base di apporto nelle posizioni e condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascun ferro; in ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve corrispondere al doppio della lunghezza espressa dalla precedente relazione e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa.

Negli elementi prevalentemente tesi (catene, tiranti, ecc.) è vietata la giunzione per sovrapposizione.

I ferri piegati devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore a quello espresso della "normativa sui conglomerati cementizi armati".

In linea generale, lo schema e la frequenza delle giunzioni dovranno seguire fedelmente le indicazioni dei disegni di progetto.

Nei casi in cui sono ammesse, e previste, saldature, dovranno essere rispettate le seguenti norme:

- dovranno essere affiancati al ferro principale ed ai lati opposti due spezzoni dello stesso diametro del ferro principale e della lunghezza di 20 diametri aventi: lo stesso carico unitario di snervamento di quest'ultimo, requisiti di saldabilità (tipo S del comma 2.2.2.3 della tabella UNI 5372-70) ed alto grado di insensibilità alla rottura fragile (tipo D del comma 2.2.2.1 della tabella prima citata).
- Tali spezzoni dovranno inoltre rispondere alle norme per l'acciaio per strutture saldate (part. 2.3. delle norme CNR-UNI 10011-67).
- Le saldature dovranno essere eseguite da personale patentato utilizzando elettrodi rivestiti (part. 2.4. delle norme CNR-UNI 10011-67).
- Tali elettrodi dovranno essere, del tipo basico e dovranno rispondere alle norme UNI 5732 del marzo 1963. In particolare dovranno avere resistenza 44 kg/mm² oppure 52 kg/mm², secondo le prescrizioni, e dovranno essere di tipo L.
- La classe di qualità sarà 4; il tipo di rivestimento sarà B; le condizioni di alimentazione elettrica o; il rendimento 11; le posizioni di saldatura 2.
- Una parte di detti campioni verrà sottoposta a prova di trazione fino a strappamento.
- Alla fine della prova le saldature non dovranno presentare tracce di apertura.
- La rimanente parte dei campioni rimarrà depositata presso la Direzione Lavori quali testimoni delle caratteristiche delle saldature da eseguire.

Prove e certificati di collaudo degli acciai

Saranno accompagnati ad ogni fornitura copia dei certificati di collaudo degli acciai secondo EN 10204

- dichiarazione che il prodotto è qualificato ai sensi delle NTC 2008, e di aver soddisfatto tutte le relative prescrizioni, riportato gli estremi del marchio e indicando gli estremi dell'ultimo certificato del Laboratorio Ufficiale.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche si rimanda alle prescrizioni di legge sia per quanto riguarda il numero dei saggi da prelevare che per la modalità di prelievo e di prova.

Le analisi chimiche devono essere riferite al prodotto finito.

In mancanza di una esplicita dichiarazione del produttore, dovranno essere effettuate tutte le necessarie prove per verifica che l'acciaio non sia effervescente.

Norme generali delle casseforme per getti di cemento armato

Le casseforme dovranno essere costruite con materiali nuovi in ottimo stato di conservazione, esenti da imperfezioni, spancamenti ed ogni altro difetto che possa precludere l'ottenimento di superfici del calcestruzzo piane, lisce ed omogenee.

Tutte le superfici interne dei casseri di elementi strutturali, che a scasseratura avvenuta rimarranno in vista, dovranno essere trattate con elementi disarmanti (olii puri con aggiunta di attivanti superficiali - emulsioni cremose di acqua in olio con attivanti).

I prodotti disarmanti dovranno essere applicati, in modo uniforme, dall'alto verso il basso e per ultimo sui fondi, impiegando il minimo quantitativo sufficiente ad ottenere un buon distacco ed evitando altresì la formazione di grumi.

In fase di applicazione i prodotti disarmanti non dovranno mai venire in contatto con le armature, con il calcestruzzo già indurito o con altri materiali non costituenti superficie interna delle casseforme.

Il prodotto disarmante utilizzato deve essere compatibile con la finitura prevista, o che si intende utilizzare, in modo che l'adesione della finitura (intonaco, verniciatura, ecc.) sia sempre garantita.

Ove necessario la tenuta deve essere assicurata con l'adozione di listelli, con stucature e rabbocchi esterni, specialmente nei punti di ripresa a spicco da strutture già eseguite.

Il segno di eventuali riprese di getto deve essere evitato fissando sulle casseforme dei regoli in legno che marchino la linea di separazione dei due getti successivi.

Gli spigoli devono essere tagliati a 45° con listelli in PVC a sezione triangolare da 15 mm di lato fissati alle casseforme.

Le pannellature metalliche devono essere regolari e non deformate, disposte a moduli costanti, con le giunzioni uniformemente sfalsate, evitando le ricorrenze verticali.

Ove necessario la tenuta delle connessioni tra pannello e pannello deve essere assicurata da mastici o guarnizioni.

Le zone di contatto tra strutture verticali ed orizzontali e le zone in cui per ottenere particolari effetti estetici sia richiesta una diversa sistemazione delle tavole o delle pannellature, devono essere separate da scuretti ottenuti mediante regoli applicati alle casseforme.

Devono inoltre essere inseriti profili in PVC per l'esecuzione di gocciolatoi ogni qualvolta la superficie delle strutture verticali può ricevere direttamente l'acqua piovana o le acque di lavaggio o di scarico.

Su tutte le superfici dei casseri si dovranno predisporre distanziatori per le armature in numero e dimensioni tali da garantire un copriferro minimo non inferiore a quello di progetto, e garantire anche una Resistenza al fuoco non minore di quella indicata nel progetto o richiesta dalle norme.

E' consentito l'uso di distanziatori in PVCe/o cemento.

In caso di interruzione dei getti si dovranno prevedere forme di contenimento del getto stesso sufficientemente scabre per garantire la migliore adesione dei getti successivi (reti in pernevometal, ecc.) nonché la continuità delle armature (manicotti, ecc.) con sistemi commerciali da sottoporre all'approvazione della DL.

Le parti orizzontali dovranno prevedere un numero di puntelli sufficiente a garantire la stabilità e la indeformabilità del cassero sotto l'azione del calcestruzzo impiegato nei getti.

Le casseforme dovranno essere dimensionate e montate in opera in modo da sopportare la combinazione più sfavorevole di: peso totale di casseforme, armatura e cls, carichi di lavoro (compresi gli effetti dinamici della posa e della compattazione del cls. e del traffico di personale e mezzi d'opera), carichi di vento e neve.

Le casseforme degli elementi inflessi saranno montate in opera con le controfrecce che saranno precisate dalla DL.

In fase di montaggio delle casseforme si dovranno inserire gli inserti previsti in progetto o prevedere cassette per riceverli.

Le barre distanziatrici poste fra i casseri delle murature in vista dovranno essere del tipo con guaina a perdere in plastica, e saranno posizionate con passo costante.

I fori risultanti a scasseratura avvenuta saranno sigillati con appositi tappi in plastica da forzare negli stessi.

In particolare per le casseforme in legno ci si atterrà alle seguenti particolari prescrizioni:

- non alternare fra loro, in uno stesso getto, tavole nuove e tavole precedentemente utilizzate, tenuto conto del diverso grado di assorbimento;
- bagnare le casseforme prima del getto al fine di evitare la contrazione delle stesse a seguito del riscaldamento prodotto dall'idratazione del cemento;
- ribattere e stuccare le teste dei chiodi di assemblaggio delle tavole affinché non vengano a contatto col calcestruzzo in fase di getto.

I tempi di disarmo saranno definiti dalla Direzione Lavori sulla base delle esigenze progettuali e costruttive.

Il disarmo avverrà per gradi ed in modo tale da evitare azioni dinamiche come previsto dalle NTC 2008.

In assenza di specifici accertamenti della resistenza del conglomerato, e in normali condizioni esecutive ed ambientali di getto e maturazione, è opportuno rispettare i seguenti tempi minimi di disarmo e precisamente:

- sponde di casseri di travi e pilastri 3 giorni
- armature di solette di luce modesta 10 giorni
- puntelli e centine di travi, archi e volte 24 giorni
- strutture a sbalzo 28 giorni

In periodi di gelo o di tempo freddo, si provvederà al prolungamento della permanenza in opera delle casseforme oltre i tempi strettamente necessari al fine di evitare al calcestruzzo shock termici e conseguente screpolatura superficiale del getto.

Conglomerato cementizio Rck 15 per formazione di magrone

Il conglomerato cementizio Rck 15 N/mm^q è impiegato per sottofondi, sottofondazioni, letti di posa e rinfianchi di tubazioni. Eseguito mediante getto di conglomerato cementizio preconfezionato a dosaggio con cemento 42.5 R, per operazioni di media-grande entità, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, lo spargimento, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme, e acciaio di armatura, con dosaggio 200 kg/mc.

Conglomerato cementizio Rck 35/45 per platea

Il conglomerato cementizio Rck 35/45 N/mm^q ha resistenza caratteristica e classe di esposizione XC2, o secondo quanto riportato nelle tavole progettuali, dimensione massima degli inerti pari a 22 mm, classe di lavorabilità (slump) S3, CI 0.4, gettato in opera, per operazioni di media-grande entità, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Unità di misura "mc".

Rete elettrosaldata

Rete in acciaio elettrosaldata a maglia quadra in acciaio di qualità B450C, prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., per armature di conglomerati cementizi, prelaborata e pretagliata a misura, posta in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc. diametro tondino da 4 mm a 12 mm (Unità di misura "kg").

Casseforme per getti strutture in c.a.

Le casseforme per i getti di calcestruzzo dovranno essere costruite con pannelli metallici o tavole sufficientemente robuste, ben collegate fra loro e controventate ad evitare spancamenti e distacchi delle stesse durante le vibrazioni del getto di tipologia rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno fino ad un'altezza di 6 m dal piano di appoggio; eseguite a regola d'arte e misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo.

9.5 CONTROSOFFITTI E PARETI DIVISORIE – OPERE IN CARTONGESSO

Descrizione delle opere

Saranno eseguite le seguenti tipologie di opere con materiali tipo KNAUF:

- Pareti a tutta altezza per dividere il locale TLC, realizzati con orditura metallica in profili guida in acciaio zincato a caldo rivestite sulle due facce con uno strato di pannelli in legno mineralizzato e uno strato di lastre in cartongesso di tipo REI 120, con interposto uno strato di lana di roccia per isolare acusticamente il locale;
- Formazione di rivestimento delle pareti interne esistenti del locale TLC e i locali attigui, corridoio esistenti con lastre in cartongesso spessore 1,25 cm tipo Placoflam REI 120;

Ai manufatti sopradescritti, verranno fissati elementi tecnici quali corpi illuminanti; per l'esatto posizionamento di quest'ultimi, si dovranno prevedere adeguati tracciamenti preliminari in cantiere che dovranno essere sottoposti all'attenzione della D.L.

Tolleranze da costruzione

Le superfici di tutte le controsoffittature dovranno essere perfettamente piane, con tolleranza ammissibile di +/- 5 mm, misurata per tratte di 5 metri.

Per le pareti in cartongesso è ammesso un fuori piombo di 5 mm su 2,5 m.

Indicazioni per la messa in opera a regola d'arte

Tutti gli spigoli dovranno essere protetti mediante l'applicazione sotto rasatura di paraspigoli in profilato angolare in lamiera di acciaio zincato da mm 20x20 spessore 8/10 mm, altezza cm 300 da pavimento finito.

L'ultima fase prevista per tutte le opere in cartongesso è quella della stuccatura dei giunti (piani tra due pannelli adiacenti e complanari, ad angolo e spigoli) mediante nastro microforato e tre mani di idoneo materiale stuccante.

Nel caso fosse richiesta la posa di particolari isolanti termici o acustici (lana di vetro, lana di roccia o altre fibre minerali) questi dovranno essere materassini imbustati e dovranno garantire la non dispersione nell'ambiente di fibre.

Prima della posa in opera sarà predisposto il tracciamento di tutti gli elementi in cartongesso in accordo con il progetto esecutivo; particolare cura sarà riposta al tracciamento delle aperture.

Le operazioni di posa si possono così riassumere:

- perfetta pulizia dei supporti da ogni incrostazione e da ogni imperfezione o impurità in modo da rendere possibile un buon appoggio delle guide di ancoraggio alle strutture;
- ancoraggio delle guide a pavimento, soffitto e contro pareti o pilastri: la tecnologia per il fissaggio sarà rispondente alle modalità di posa indicate dalla Casa produttrice;
- fornitura e posa di idonee guarnizioni di tenuta acustica sulle guide inferiori e superiori;
- montaggio dei montanti verticali;
- fissaggio dei pannelli in cartongesso ai montanti mediante viti zincate autofilettanti;
- trattamento dei giunti, degli angoli e degli spigoli mediante l'applicazione di nastri microforati di idoneo materiale e successivo ripristino con tre mani di sigillante in maniera tale da dare le superfici perfettamente finite e pronte a ricevere il trattamento di finitura.

I tavolati divisori interni, in corrispondenza delle aperture destinate alle porte dovranno presentare dei montanti di testa tali da formare un falso telaio con l'inclusione di 4 tasselli su ogni lato, in modo da rendere possibile il fissaggio del telaio e delle porte stesse.

I divisori dovranno essere conformati in maniera tale da permettere un facile alloggiamento degli eventuali componenti impiantistici; sono da prevedere eventuali rinforzi della struttura metallica che si dovessero rendere necessari per esigenze architettoniche, impiantistiche, ecc..

Durante la posa dei rivestimenti si porrà particolare cura alla verticalità ed all'allineamento dei pannelli stessi; la loro posa avverrà mediante utilizzo di malte speciali a base di gesso adesivo disposte in quantità tale da garantire il perfetto fissaggio del pannello al supporto sottostante previa stesura di idoneo primer aggrappante.

Pareti in cartongesso REI 60

Le pareti in cartongesso con caratteristiche di resistenza al fuoco REI 60 saranno di tipologia ad orditura metallica a singolo rivestimento fornite e posate in opera con rivestimento in lastre di cartongesso adatta a garantire una resistenza al fuoco REI 60 e un potere fonoisolante $R_w = 54$ dB, dello spessore totale di 125 mm.

Orditura metallica realizzata con profili tipo Knauf Serie E in acciaio zincato DX51D+Z200-N-A-C, spessore 0,6 mm a norma UNI – EN 10142 – DIN 18182, delle dimensioni:

- guide a U 50 x 40 mm

- montanti a C 50 x 470 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm.

L'orditura dovrà essere isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm. All'interno dell'orditura verrà inserito un materassino di lana minerale dello spessore di 40 mm e densità 40 kg/m³.

Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura metallica sarà realizzato con strato di lastre in gesso rivestito a norma UNI 10718 – DIN 18180, dello spessore di 12,5 mm in euroclasse A2s1 d0 di reazione al fuoco (classe 1(uno) italiana), avvitate all'orditura metallica con viti autperforanti fosfatate. È prevista la 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 9154.

Pareti in cartongesso REI 120

Le pareti in cartongesso con caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120 saranno di tipologia ad orditura metallica a singolo rivestimento fornite e posate in opera con rivestimento in lastre di cartongesso adatta a garantire una resistenza al fuoco REI 120 e un potere fonoisolante $R_w = 54$ dB, dello spessore totale di 125 mm.

Orditura metallica realizzata con profili tipo Knauf Serie E in acciaio zincato DX51D+Z200-N-A-C, spessore 0,6 mm a norma UNI – EN 10142 – DIN 18182, delle dimensioni:

- guide a U 50 x 40 mm
- montanti a C 50 x 50 mm, posti ad interasse non superiore a 600 mm.

L'orditura dovrà essere isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm. All'interno dell'orditura verrà inserito un materassino di lana minerale dello spessore di 60 mm e densità 40 kg/m³.

Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura metallica sarà realizzato con strato di lastre in gesso rivestito a norma UNI 10718 – DIN 18180, dello spessore di 12,5 mm in euroclasse A2s1 d0 di reazione al fuoco (classe 1(uno) italiana), avvitate all'orditura metallica con viti autperforanti fosfatate. È prevista la 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 9154.

Rivestimento per resistenza al fuoco REI 120

Sono rivestimenti scatolari di travi/colonne/pareti adatta a garantire una resistenza al fuoco REI 120, realizzati con lastre in calcio silicato idrato rinforzato con fibre di cellulosa ed additivi inorganici, esenti da amianto, fibre inorganiche, gesso ed altre matrici minerali idrate, dovranno avere le seguenti caratteristiche fisiche: densità nominale a secco 875 kg/m³; resistenza a flessione (media su due direzioni) 8,5 N/mm²; modulo di elasticità (media su sue direzioni) 6000 N/mm²; resistenza a

compressione 6,0 N/mm²; coefficiente di conducibilità termica 0,17 W/mK; coefficiente di dilatazione termica a 100°C 9x10⁻⁶ K⁻¹; dilatazione igrometrica (da umidità ambiente a saturazione d'acqua 0,05%); pH superficiale 7÷10, Classe 0 di reazione al fuoco. Le lastre, nei vari spessori previsti dal progetto saranno montate in opera su apposite strutture, realizzando così un sistema costruttivo riconducibile a rapporto di prova in conformità con la normativa europea relativa ai sistemi di protezione al fuoco delle strutture come prescritto dal Decreto 16 febbraio 2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione" - (GU n. 74 del 29-3-2007- Suppl. Ordinario n. 87).

9.6 PAVIMENTI – RIVESTIMENTI

Generalità pavimenti

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (se la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta del terreno).

Ciascuna delle categorie sopra citate sarà composta dai seguenti strati funzionali:

a) Pavimentazione su strato portante:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;

- strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, pendenze, errori di planarità ed eventualmente di incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) Pavimentazione su terreno:

- il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- strato impermeabilizzante (o drenante);

Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni.

- lo strato ripartitore;
- strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste possono essere previsti altri strati complementari.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente disciplinare su strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, strutture miste acciaio e calcestruzzo, strutture di legno, etc...
- Per lo strato di scorrimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione, o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.
- Per lo strato ripartitore a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od

incompatibilità chimico fisiche. Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

- d) Per lo strato di collegamento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e nei casi particolari alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione.
- e) Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.
- f) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nello specifico articolo del presente disciplinare sui prodotti per pavimentazioni. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.
- g) Per lo strato di impermeabilizzazione a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua,
- h) barriera o schermo al vapore valgono le indicazioni di cui alle specifiche norme UNI.
- i) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato valgono le indicazioni di cui alle specifiche norme UNI.
- j) Per lo strato di isolamento acustico a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle indicazioni di cui alle specifiche norme UNI.
- k) Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica,
- l) ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.
- m) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori a 20 mm).

Generalità rivestimenti

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) a seconda della loro collocazione:
- per esterno;
 - per interno.
- b) a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:
- di fondo;
 - intermedi;
 - di finitura.
- c) a seconda del loro stato fisico in:
- 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.).

Prodotti rigidi

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza all'usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

Per le lastre di cartongesso si rimanda allo specifico capitolo del presente disciplinare.

Valgono le prescrizioni della norma UNI 8981, varie parti.

Prodotti fluidi od in pasta

Tra questi gli intonaci sono rivestimenti realizzati con apposita malta 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'antincendio 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. I prodotti vernicianti sono invece 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;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- 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.
- I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

Pavimenti sopraelevati

Pavimento sopraelevato costituito da pannelli modulari 600 x 600 mm fornitura plotte, con mantenimento della struttura, in conglomerato di legno ignifugato, spessore 30 mm, massimo assorbimento di acqua pari al 35%, densità pari a 720 kg/mc, reazione al fuoco classe 1, con finitura superiore in gomma.

Pannello

È costituito da un'anima in conglomerato minerale inerte a base di solfato di calcio ottenuto mediante un processo produttivo di pressione a monostrato realizzato con inerti a base di anidrite con densità di 1700 Kg/mc. Materiale incombustibile secondo le norme UNI ISO 1182 (dicembre 1995). D.M. 26/06/1984 modificato con D.M. 03/09/2001 (CLASSE 1).

Pannelli bordati perimetralmente con materiale plastico e caratteristiche:

- dimensione: mm. 600x600 (secondo norme UNI EN 12825);
- spessore: mm. 34 al netto del rivestimento

- rivestimento superiore: Lionleum/pvc sp. 2mm
- rivestimento inferiore: primer

Dati tecnici

- campo di regolazione: +/- mm.20
- resistenza al carico concentrato al centro del pannello con freccia mm. 2,5: Kg 430
- resistenza al carico uniformemente distribuito con freccia mm. 2,5: Kg/mq. 2.000
- reazione al fuoco: CLASSE 1 (classe 0 del pannello in silicato)
- resistenza elettrica tra rivestimento superiore e colonne verticali: OHM < 1010
- emissione formaldeide: nulla

Descrizione del sistema dei pavimenti sopraelevati

Nelle aree devono essere previsti pavimenti sopraelevati in pannelli di solfato di calcio (anidride); la pavimentazione sopraelevata sarà composta da:

- Struttura - revisione della struttura esistente verificando lo stato di guarnizioni di tenuta antistatica.
- Pannelli modulari da 600x600mm con anima strutturale, in conglomerato omogeneo di solfato di calcio anidro (anidrite) rinforzato con fibre naturali e vegetali con densità 1.700 kg/mc dello spessore di 30/34mm.

Prestazioni:

- Resistenza ai carichi concentrati con freccia di 2,5mm 500 Kg
- Resistenza ai carichi concentrati sul lato 300 Kg
- Resistenza ai carichi distribuiti 2.000 Kg/m²
- Reazione al fuoco classe 1
- Atossicità totale
- Antistaticità e resistenza elettrica verso terra Antistatico 109
- Isolamento acustico 44 dB
- Comportamento acustico:
 - in ambiente 53 dB
 - in ambiente sottostante 45 dB
 - in ambiente attiguo 52 dB

Sono previsti fori per passaggio cavi e inserimento di torrette a pavimento ed eventuali griglie di transito aria.

Requisiti essenziali

I requisiti essenziali sono riferiti al sistema pavimento sopraelevato, senza finiture. Il rivestimento superiore dei pannelli non sarà considerato nella valutazione dei requisiti essenziali, a meno che questo contribuisca alla consistenza strutturale del sistema.

Il pavimento sopraelevato sarà fornito ed installato in modo da permetterne l'utilizzo previsto senza collassare o senza avere deformazioni maggiori di quelle ammesse e garantire la stabilità dell'intero sistema.

Il pavimento sopraelevato è classificato in **Classe 2**, per quanto concerne la portata, secondo i carichi di esercizio previsti dalla seguente TABELLA 1, definita dalla normativa UNI 10465, UNI 10466 e UNI 10467. La portata sarà provata su un modulo di pavimento sopraelevato di altezza 200 mm.

Classi	Carico Concentrato
CLASSE 1 utilizzo con carichi leggeri	2Kn
CLASSE 2 utilizzo con carichi medi	3kN
CLASSE 3 utilizzo con carichi pesanti	4,5kN

La freccia di flessione, dopo l'applicazione dei carichi riportati nella TABELLA 1, misurata secondo quanto previsto al punto 3,4 della norma UNI 10467-3, non dovrà essere maggiore di 2,5 mm.

La freccia di flessione residua, misurata secondo quanto previsto al punto 3,4 della norma UNI 10467-3 dopo la rimozione del carico non dovrà essere maggiore di 0,5 mm.

Il pavimento sopraelevato modulare, provato secondo quanto previsto al punto 3,5 della norma UNI 10467-3, dovrà sostenere per 5 minuti, senza collassare, il carico previsto dalla TABELLA 1 moltiplicato per il fattore di sicurezza uguale a 2.

Ai fini della sicurezza in caso di incendio, conformemente alla direttiva 89/1067CEE, il pavimento sopraelevato è costituito da materiali aventi classe di reazione al fuoco e di potere calorifico globale in conformità a quanto previsto dalla legislazione vigente per le varie destinazioni d'uso degli ambienti nei quali sono collocati.

Il pavimento sopraelevato è fornito ed installato in modo tale che in caso di incendio la portata del pavimento sia garantita per un tempo tale da consentire agli occupanti di abbandonare i locali in sicurezza; lo sprigionamento e la propagazione del fuoco e del fumo (norma UNI 10466 4.2.1) siano limitati in quanto previsto dalla legislazione vigente.

Per quanto riguarda la reazione al fuoco si fa riferimento alle disposizioni di legge vigenti.

Il pavimento sopraelevato ed i suoi componenti dovranno essere forniti ed installati in modo da non essere pericolosi per l'igiene o la salute degli occupanti e per l'ambiente; non dovranno contenere ed emettere sostanze od odori dannosi o sgradevoli per gli occupanti dell'edificio, e comunque entro i livelli stabiliti dalle norme vigenti in materia.

Il rivestimento di copertura e gli altri componenti del pavimento sopraelevato dovranno evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche dannose per gli occupanti.

Il pavimento sopraelevato è fornito ed installato in modo da non presentare rischi e pericolosità nell'uso; la necessità di messa a terra del pavimento sopraelevato è valutata e richiesta in sede di progetto, l'esecuzione della messa a terra sarà di competenza specifica degli impiantisti elettrici.

Requisiti specifici

I requisiti specifici sono riferiti ai singoli componenti del sistema pavimento sopraelevato.

Il rivestimento superiore dei pannelli non dovrà essere considerato nella valutazione dei requisiti specifici, a meno che questo contribuisca alla consistenza strutturale dei pannelli.

Le dimensioni degli elementi costituenti il pavimento sopraelevato dovranno essere di 600x600mm; 600x600mm per la maglia della struttura di sopraelevazione.

I pannelli del pavimento sopraelevato dovranno essere conformi alle tolleranze riportate nella tabella riportata in seguito.

	<i>Tolleranze</i>	<i>Normativa</i>
Lunghezza e larghezza dei lati	± 0,1%	EN 98
Ortogonalità del pannello	± 0,2%	EN 98
Rettilinearità degli spigoli	± 0,1%	EN 98
Spessore del pannello	± 1,0%	EN 98
Planarità del pannello	± 0,1%	EN 98
Resistenza alla flessibilità	46-65 N/mm	EN 100
Resistenza all'abrasione profonda	<147 mm ³	EN 106
Resistenza agli attacchi chimici	Conforme	EN 106
Coefficiente di dilatazione termica lineare	6,4 x 10 ⁻⁶ C ⁻¹	EN 103
Grado di assorbimento(resistenza al gelo)	0,02%	EN 202

I bordi perimetrali, rispetto alla superficie inferiore del pannello, dovranno rispondere pienamente alla loro funzione per l'impossibilità di specificare una deviazione del bordo rispetto alla superficie inferiore del pannello.

Reazione al fuoco: Classe 1 secondo il D.M. 26/06/1984.

Resistenza al fuoco: REI 90 secondo circolare 91.

L'intero sistema di pavimentazione dovrà garantire una antistaticità con valore di dispersione di 10 (antistatico naturale), secondo norma UNI 10467/5.

L'intero sistema di pavimentazione dovrà garantire un potere fonoisolante al rumore aereo a 500 Hz variabile tra 38 e 45 dB, valutato secondo le metodologie di prova conformi alle norme UNI 8270/1-9 e ISO 14011-9

Gli elementi modulari del pavimento sopraelevato dovranno essere intercambiabili fra loro ad eccezione degli elementi perimetrali, particolari o accessoriati.

Operazioni di installazione per i pavimenti sopraelevati

Prima della posa sarà verificata la presenza nel cantiere di servizi idonei a ricevere i componenti del pavimento tecnico sopraelevato e alla sua installazione, quali: vie di accesso agevoli per gli automezzi (autocarro, autocarro con rimorchio, bilico)

- siti protetti per lo stoccaggio dei materiali e delle attrezzature
- adeguato servizio di vigilanza
- sistemi di sollevamento del materiale ai piani
- sistemi di accesso del materiale ai locali
- fonte di energia elettrica e illuminazione adeguate

In particolare, per quanto riguarda gli accessi e gli spostamenti al/nel piano:

- l'accesso orizzontale al cantiere e all'edificio rimarrà libero da ostacoli per consentire uno scarico agevole dei materiali in prossimità della zona di lavori e dei mezzi di sollevamento.
- l'accesso orizzontale agli ambienti e ai mezzi di sollevamento sarà mantenuto libero da ostacoli per consentire un'agevole movimentazione attraverso transpallet, per i quali si saranno predisposti percorsi transitabili.
- le caratteristiche e i programmi di utilizzo dei mezzi di sollevamento per la movimentazione verticale dovranno essere definiti contrattualmente.

Per quanto riguarda il locale in cui deve essere effettuata l'installazione, saranno da verificare:

- la pulizia e l'assenza di sfridi di precedenti interventi all'interno del locale stesso
- l'avvenuta sigillazione di cavedi e di eventuali giunti di dilatazione strutturali
- La soletta dovrà risultare, pulita, spolverata e aspirata.

La distribuzione dell'impiantistica elettrica e idraulica al di sotto del pavimento terrà conto (ove possibile) della modularità del pavimento stesso, stabilita nel tracciamento.

Il montaggio del pavimento, sarà effettuato solo dopo il completamento delle murature, delle tramezze, di tutti gli impianti e le finiture interne, con l'esclusione delle pareti mobili, che saranno collocate sopra il pavimento stesso.

Da osservare le seguenti norme:

- l'installazione dei prodotti dovrà avvenire in locali con temperatura compresa tra i +5° e i +35 ° centigradi e con umidità relativa compresa tra il 40% e il 75 %.

- nei casi in cui al di sotto del pavimento tecnico siano presenti tubazioni nelle quali si verifichi il transito di fluidi a temperature tali da alterare le condizioni termoigrometriche, sia locali che generalizzate, le sorgenti di calore dovranno essere isolate in modo adeguato, e dovrà essere predisposta un'opportuna ventilazione per consentire la normalità delle condizioni di funzionamento degli impianti impiegati.
- nei locali in cui deve essere eseguita l'installazione l'accesso dovrà essere consentito esclusivamente agli installatori, fino alla completa ultimazione della posa in opera; nel caso che le colonnine siano incollate alla soletta l'accesso ai locali sarà interdetto anche nelle successive 24 ore dopo l'ultimazione dei lavori.
- non appena sia stata ultimata l'installazione, si proceda con il collaudo e la consegna del lavoro.

Tolleranze da costruzione per Pavimenti e Rivestimenti

- Il piano del pavimento ultimato sarà risultare e perfettamente orizzontale, con una tolleranza massima tra le quote di ciascun locale di +/- 3 mm.

Finitura in rivestimento da campionare a scelta dell'Amministrazione in fase di esecuzione.

Pannelli isolanti

È previsto il riempimento delle nuove pareti REI 120 in cartongesso di divisione con pannelli isolanti semirigidi di lana di roccia naturale legata con resine termoindurenti dello spessore di 10 cm, secondo norma UNI EN 13162 con seguenti caratteristiche:

- Conduttività termica 0,036 W/mK secondo UNI EN 12667
- Classe di reazione Euroclasse A1 secondo UNI EN 13501-1;
- Resistenza a compressione 23 kPa secondo UNI EN 826;
- Resistenza alla diffusione del vapore (μ) 2;
- Densità 60 kg/mc;

9.7 STRUTTURE ED OPERE IN ACCIAIO ED ALTRI METALLI

Norme generali per le opere metalliche

Tutte le opere da fabbro posizionate all'esterno del fabbricato o comunque in spazi aperti avranno come minimo un trattamento protettivo di zincatura a caldo conforme alla Norma UNI-E-14.07.000.0 e, se in vista, verniciatura come indicato nelle tavole di progetto; le opere posizionate all'interno dell'edificio, se non in vista, avranno come minimo un trattamento protettivo di due mani di vernice zincante protettiva. Le strutture di acciaio saranno realizzate tenendo conto di quanto disposto dalla legge n. 1086/71, dal

D. Min. Infrastrutture 14 Gennaio 2008, relativa circolare esplicativa, nonché dalle seguenti norme: UNI EN 1992-1-1, 1992-1-3, 1992-1-4, 1992-1-5 e 1992-1-6 (Eurocodice 2); UNI EN 1993-1-1 (Eurocodice 3); UNI EN 1994-1-1.

Prove e certificati di collaudo degli acciai

Ogni fornitura sarà accompagnata da:

- copia dei certificati di collaudo degli acciai secondo EN 10204;
- dichiarazione che il prodotto è qualificato ai sensi frlr NTC 2008, e di aver soddisfatto tutte le relative prescrizioni, riportando gli estremi del marchio e indicando gli estremi dell'ultimo certificato del Laboratorio Ufficiale.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche si rimanda alle prescrizioni di legge sia per quanto riguarda il numero dei saggi da prelevare che per le modalità di prelievo e di prova.

Le analisi chimiche devono essere riferite al prodotto finito.

In mancanza di una esplicita dichiarazione del produttore, verifica che l'acciaio non sia effervescente.

Tolleranze di costruzione

In generale le tolleranze di costruzione devono essere compatibili con quelle relative all'opera finita, tenuto delle modalità di montaggio e delle tolleranze riconosciute come accettabili da normative nazionali e/o europee in atto o in emissione alla data di realizzazione dell'opera.

Controllo della Direzione Lavori

Tutti i materiali e le lavorazioni che formano oggetto del contratto di appalto saranno ispezionati e sottoposti a verifica da parte della DL presso l'Officina costruttrice.

Grigliati di compartimentazione

È previsto l'utilizzo di grigliati tipo keller per la compartimentazione di alcune aree esterne. La realizzazione prevede l'utilizzo di pannelli elettroforgiati in acciaio S235JR secondo normativa vigente con collegamenti in tondo liscio diametro 5 mm bordi orizzontali elettroforgiati in ferro bugnato 25 x 4 mm e piantane in profilato piatto 60 x 8 mm (UNI 5681) e profilato IPE 100 o scatolare 50 x 50 mm, zincato a caldo secondo norma UNI – E 10.07.000.0 posta ad interrasse di due metri con collegamenti effettuati tramite bulloni in acciaio inox zincati a caldo del tipo antisvitamento, con fissaggi a parete, soffitto, pavimento realizzate con tasselli metallici. Le pareti sono dotate di porte a una e due ante dotate di cerniere, maniglione antipanico (ove previsto da progetto) e maniglie di tipo commerciale.

Profilati in ferro

Recinzione area apparati esterna 30ml di sviluppo lineare, 2m di altezza. Profilati in ferro tondo, piatto quadro do angolare con eventuale impiego di lamiera per ringhiere inferriate cancellate griglie ecc. con eventuali intelaiature fisse o mobili con spartiti geometrici semplici, cardini, paletti, serrature, compassi, guide ed ogni altra ferramenta di fissaggio, apertura e chiusura, con fori, piastre, bulloni, elettrici, ecc. dati in opera bullonati o saldati compresa una mano di vernice e opere murarie per cancellate apribili templi, compreso l'eventuale recupero di materiali esistenti. Secondo normativa vigente in riferimento alle norme generali di applicazione.

Parapetti

Sulla copertura piana dell'edificio oggetto d'intervento, saranno forniti e posati in opera nuovi parapetti metallici autoportanti per consentire l'accesso alle unità condensanti esistenti in totale sicurezza. Si utilizzerà un parapetto autoportante realizzato in profili di alluminio 6106T5, certificato secondo la norma ISO-EN-14122-3 da posizionare come da elaborato tecnico allegato.

Parapetto in alluminio autoportante con contrappeso in cemento rivestito di PVC:

- montante con sezione ovale 70x30x2 con giunto a terra in PVC e suoletta di gomma.
- corrimano realizzato in profilato di alluminio diametro 40 mm.
- corrente inferiore realizzato in profilato di alluminio diametro 30 mm.
- elementi d'angolo sagomati in pressopiega o con giunti regolabili.
- assemblaggio senza raccordi e viteria, solo innesti telescopici rivettati.
- terminali dei montanti e dei corrimani chiusi con rifiniture in PVC.
- contrappesi in cls rivestiti interamente di PVC con innesto senza fissaggi al braccio del montante.
- altezza minima del parapetto pari a 1100 mm in rapporto alla superficie calpestabile.
- interasse tra i correnti non superiore a 500 mm.
- fascia fermapiede obbligatoria in assenza di cordolo perimetrale di altezza inferiore a 150 mm.
- peso massimo al metro lineare: 25,5 kg.
- ingombro in pianta del montante: 1411 mm x 596 mm.
- cancelletto di sicurezza anticaduta a doppia anta.
- garanzia di 10 anni sul materiale.

Scala di risalita tipo "Soll"

La scala di risalita tipo "Soll" a pioli , conforme alla norma UNI EN 353-1, dotata di corsia centrale in grado di permettere la salita dell'operatore in una copertura.

Struttura in acciaio zincato a caldo, il corpo centrale della scala (binario anticaduta), di dimensioni 31x31mm a sezione personalizzata per lo scorrimento di un carrello autobloccante, costruito in acciaio inox AISI 316 certificato per un operatore e marcato CE, che in caso di caduta o svenimento dell'operatore riesca ad arrestarsi in pochi centimetri trattenendolo.

Il sistema è previsto con fissaggio mediante staffe idoneamente progettate per la tipologia di struttura portante con interasse massimo di 1,5mt.

CARATTERISTICHE GENERALI:

- scala con guida in acciaio zincato;
- twister verticale/orizzontale
- supporto per twister
- staffa regolabile l=225-300
- end stop – arresto apribile inferior/superiore in acciaio da 12KN
- targhetta scala soll (italiano) + manuale
- copertura antintrusione

Cancello in grigliato

I cancelli ad anta singola e doppia realizzati in grigliati tipo keller per partizioni interne e recinzione perimetrale di sicurezza. La realizzazione prevede l'utilizzo di pannelli elettroforgiati in acciaio S235JR secondo normativa vigente (UNI EN 10025-1) con collegamenti in tondo liscio diametro 5 mm bordi orizzontali elettroforgiati in ferro bugnato 25 x 4 mm e piantane in profilato piatto 60 x 8 mm (UNI 5681) e profilato IPE 100, zincato a caldo secondo norma UNI – E 10.07.000.0 posta ad interasse di due metri con collegamenti effettuati tramite bulloni in acciaio inox zincati a caldo del tipo antisvitamento, compreso ogni onere e ogni onere a magistero per d'are l'opera realizzata a regola d'arte. Maglia 132 x 62 mm da realizzarsi in opera secondo le dimensioni definite dagli elaborati grafici di dettaglio.

La struttura portante di ancoraggio sarà realizzata in scatolari di acciaio 100 x 100 x 3 mm (spessore) x 2300 mm altezza definita dagli elaborati grafici. Realizzati con cerniere di chiusura, bulloneria, pompa di chiusura automatica a cancello aperto, elettroserratura relativa al controllo accessi attivata da lettore badge/biometrico ed equipaggiamento con doppia serratura meccanica con cilindro europeo.

Fissaggi di elementi in acciaio su struttura in c.a.

Il fissaggio di elementi in acciaio (piastre, profilati, etc.) su elementi strutturali in calcestruzzo è realizzato mediante utilizzo di tasselli chimici tipo HILTI HAS M16-M20 e fiala chimica tipo HILTI HVU.

9.8 OPERE IN ACCIAIO E VETRO – PORTE REI AD UNA E DUE ANTE

Fornitura e posa in opera di porte tagliafuoco isolante a uno e due battenti in possesso di omologazione integrale REI 120 secondo norma UNI 9723, debitamente certificata dall'Appaltatore ed accettata dalla D.L. realizzata in acciaio e costituita dai seguenti elementi principali:

Le porte a due battenti dovranno essere costituiti da:

- telaio fisso realizzato in acciaio laminato alto resistenziale ad elevato limite di snervamento, sagomato e zincato a caldo, con giunzioni angolari realizzate mediante saldatura, opportunamente ancorato alla struttura muraria in modo da garantire stabilità e tenuta all'intero serramento, con sedi per guarnizioni di tenuta fumi caldi e freddi completo di guarnizioni perimetrali termoespandenti trattato superficialmente con polveri epossidiche goffrate polimerizzate a forno nei colori RAL;
- battenti piani dello spessore totale di 60 mm, costituito dall'unione di due paramenti in lamiera di acciaio zincato di spessore non inferiore a 10/10 di mm opportunamente sagomata sui bordi, rinforzato internamente da un telaio in ferro piatto elettrosaldato e riempito con isolante minerale ad alta densità costituito da materassino rigido in fibre minerali secondo certificazione, solidale alle lamiere a formare un pannello monolitico di elevata compattezza e consistenza, completi di guarnizione inferiore e nella battuta dell'anta secondaria termoespandenti, rostro di tenuta nella battute sul lato cerniere e targhetta con dati; trattate superficialmente con polveri epossidiche goffrate polimerizzate a forno nei colori RAL;
- ferramenta di manovra e bloccaggio con caratteristiche e qualità idonee all'uso cui è destinata, composta da n°4 cerniere in acciaio di grandi dimensioni di cui una per anta a molla per l'autochiusura, regolatore di movimentazione per garantire la giusta sequenza di chiusura, serratura di tipo antincendio adatta alle alte temperature e relative chiavi, sistema di chiusura dell'anta secondaria con autobloccaggio e leva per apertura, gruppo maniglie del tipo antincendio ed antinfortunistico complete di placche nel tipo e colore a scelta della D.L..
- cerniere speciali a norme DIN con boccole antiusura e con molla interna tarabile per la chiusura automatica;
- serratura antincendio a norme DIN, con cilindro, montata su scatola di rinforzo e
- protetta con lastre di irrigidimento. Se richiesto la serratura dovrà essere idonea alla realizzazione di un piano chiavi con la semplice sostituzione del cilindro;
- maniglia di sicurezza contro agganci accidentali, atermica in materiale plastico con anima in acciaio, completa di placche ed elementi di fissaggio;
- se richiesto le porte a due battenti saranno dotate di regolatore di sequenza di chiusura delle ante per la corretta chiusura automatica dell'anta secondaria prima di quella principale per

evitare l'accavallamento e di sistema autobloccante di chiusura in alto ed in basso montato sull'anta secondaria per il bloccaggio della stessa;

- maniglione antipanico, ove richiesto, come indicato nei disegni esecutivi, tipo standard o pushbar; il maniglione sarà completo di ogni accessorio necessario per il suo perfetto funzionamento ed avrà un sistema di sbloccaggio automatico della serratura in caso di azionamento;
- (per le porte vetrate) vetro tagliafuoco stratificato trasparente senza armatura metallica, composto di vetri float ed intercalari intumescenti; listelli fermavetro in alluminio, sigillatura finale del vetro con mastice intumescente su ambo i lati;
- preparazione del fondo di finitura realizzato mediante accurato sgrassaggio ed una o più mani di primer in modo da ottenere un supporto idoneo ad un successivo trattamento;
- finitura superficiale (quando richiesta) mediante verniciatura realizzata con polveri epossidiche di alta qualità con finitura sia lucida che opaca, nel colore (tinte RAL) e nell'aspetto a scelta della D.L., compreso maggior onere per verniciatura di telaio ed anta in colori diversi;
- targa di identificazione.

Il sistema di ritenuta meccanica sarà tarato e calibrato in modo da consentire una chiusura dolce, senza urti.

Tutte le porte dovranno essere installate seguendo le procedure indicate dalla Ditta Costruttrice, affinché si realizzi la perfetta coincidenza tra l'opera realizzata ed il campione certificato ed omologato.

Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per idonea campionatura completa di accessori che l'Appaltatore dovrà presentare prima dell'inizio lavori e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Tali prestazioni dovranno essere garantite, certificate e omologate.

Dovranno inoltre resistere alle sollecitazioni meccaniche quali urti, vibrazioni, usura meccanica, trazione, compressione, ecc. ed essere in grado di assorbire variazioni dimensionali proprie e dei componenti adiacenti.

Se richiesto tutte le porte avranno un riscontro a pavimento per la limitazione di apertura dell'anta che impedisca all'anta e/o alla maniglia di urtare le pareti adiacenti.

Le porte tagliafuoco e tutti gli elementi che le compongono dovranno essere coperti dalle certificazioni dei competenti Laboratori Ufficiali autorizzati dal Ministero dell'Interno ai sensi della Circolare n. 91 - 14.9.61 e successive Circolari integrative del 19.4.88, 2.4.91, 5.10.92 e normativa UNI 9723, e comunque tutte le certificazioni previste dalle leggi vigenti.

I requisiti atti a garantire le classi di prestazione richieste e di cui alle Norme - UNI 9723 - "Resistenza al fuoco di porte ed altri elementi di chiusura - Prove e criteri di classificazione"

Porte REI 60

(Rif Data Center Secondario – Padova EST)

(Rif Data Center Primario - Marghera)

Porte tagliafuoco REI 60 ad anta singola o doppia di dimensioni 60 – 70 – 80 – 90 – 120 - 200 x 210 - 250 cm certificata secondo normativa italiana UNI 9723. Le porte di accesso alla sala server di dimensioni 120 x 210 cm a doppia anta saranno cieche. Telaio in profilo d'acciaio zincato sp. mm. 15/10 profilato a "Z", conformato in modo da consentire la complanarità anta – anta telaio, con vano per l'inserimento della guarnizione termoespandente per fumi caldi posta sui tre lati, munito di fori per il fissaggio su precassa o di zanche per la muratura. Battente complanare al telaio realizzato in doppia lamiera d'acciaio zincata sp. mm. 9/10 pressopiegata, inscatolata, elettrosaldata, con pacco interno coibente ad alta densità e protetto nella zona della serratura con due strati di materiale a base di calcio solfato. N° 2 cerniere per anta realizzate in acciaio stampato con scorrimento su doppio cuscinetto a sfere, dimensionate per traffico intensivo e in condizione di carichi elevati in grado di registrare la posizione dell'anta in ogni momento mediante apposite viti, coperte alla vista da speciali inserti a scatto. Meccanismo di richiusura mediante apposita molla inserita nelle cerniere, tarabile ed invisibile all'esterno. Rostro di tenuta posto fra le due cerniere Serratura tipo "Patent" antincendio completa di cilindro con tre chiavi. Maniglia in PVC nero con anima in acciaio, sagomata ad "U" contro appigli accidentali e guarnizione termoespandente posta sul telaio perimetralmente Finitura superficiale con polvere epossipoliestere goffrata RAL 9010 da concordare secondo le indicazioni dell'Amministrazione. Compresa assistenze murarie i controtelai maniglioni antipánico, pompe aeree di chiusura automatica e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Compresa predisposizione per installazione microswitch e contatti magnetici, l'ingresso dei cavi segnali avverrà superiormente alla porta ed elettroserratura per contatto magnetico di apertura automatica con controllo badge.

Porte REI 120

Porte tagliafuoco REI 120 ad anta singola o doppia di dimensioni 60 – 70 – 80 – 90 – 120 - 200 x 210 - 250 cm certificata secondo normativa italiana UNI 9723. Le porte di accesso al locale TLC di dimensioni 90 x 210 cm ad anta singola saranno dotate di Visiva 40 x 40 cm in vetro con caratteristiche REI 120, mentre le porte di accesso di dimensioni 120 x 210 cm saranno cieche. Telaio in profilo d'acciaio zincato sp. mm. 15/10 profilato a "Z", conformato in modo da consentire la complanarità anta – anta telaio, con vano per l'inserimento della guarnizione termoespandente per fumi caldi posta sui tre lati, munito di fori per il fissaggio su precassa o di zanche per la muratura. Battente complanare al telaio realizzato in doppia lamiera d'acciaio zincata sp. mm. 9/10 pressopiegata, inscatolata, elettrosaldata, con pacco

interno coibente ad alta densità e protetto nella zona della serratura con due strati di materiale a base di calcio solfato. N° 2 cerniere per anta realizzate in acciaio stampato con scorrimento su doppio cuscinetto a sfere, dimensionate per traffico intensivo e in condizione di carichi elevati in grado di registrare la posizione dell'anta in ogni momento mediante apposite viti, coperte alla vista da speciali inserti a scatto.

Meccanismo di richiusura mediante apposita molla inserita nelle cerniere, tarabile ed invisibile all'esterno. Rostro di tenuta posto fra le due cerniere Serratura tipo "Patent" antincendio completa di cilindro con tre chiavi. Maniglia in PVC nero con anima in acciaio, sagomata ad "U" contro appigli accidentali e guarnizione termoespandente posta sul telaio perimetralmente Finitura superficiale con polvere epossipoliestere gofrata RAL 9010 da concordare secondo le indicazioni dell'Amministrazione. Compresa assistenze murarie i controtelai maniglioni antipanico, pompe aeree di chiusura automatica e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Compresa predisposizione per installazione microswitch e contatti magnetici, l'ingresso dei cavi segnali avverrà superiormente alla porta ed elettroserratura per contatto magnetico di apertura automatica con controllo badge.

Maniglione antipanico

Maniglione antipanico a barra orizzontale basculante in acciaio satinato, posto in opera su porte tagliafuoco in acciaio a uno o due battenti maniglione interno e maniglia esterna dotata di serratura secondo la vigente normativa, compreso ogni onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

9.9 OPERE DA PITTORE

Pitturazioni e verniciature

In generale su tutte le nuove superfici rasate a gesso dei locali dovranno essere applicate tinteggiature con idropittura a base di polimeri acrilici e coloranti in dispersione acquosa previa applicazione di strato isolante inibente a base di resine emulsionate acriliche ed eventuale rimozione parziale e di limitata entità di pitture murali esistenti di qualsiasi tipo mediante accurata raschiatura e spazzolatura delle parti staccabili fino ad ottenere un supporto idoneo al successivo trattamento, compreso la rimozione di chiodi e di materiale vario presente sulle superfici da trattare.

Il colore di riferimento per tutte le aree degli uffici e dei bagni sarà di colore bianco.

Difetti non ammessi per le verniciature:

- affioramento di ruggine sulle superfici finite
- velo di annebbiamento
- appiccicosità

- attaccature
- formazione di bollicine temporanee o permanenti
- bordature
- colature
- bucce d'arancio
- chiazzature
- cordonature
- fori
- fragilità della pellicola finale
- imbiancatura dei poli
- ingiallimento
- macchie
- opacizzazione
- screpolature di ogni tipo
- retinamento
- punti grigi
- puntinature
- raggrinzimento;
- rinvenimento del supporto;
- scagliatura;
- sfarinamento;
- smaltamento e setosità;
- sollevamento;
- spellatura;
- spruzzatura secca;
- pennellature.

I suddetti difetti dovranno essere valutati secondo l'interpretazione che, per ciascuno di essi, è riportata nel Manuale UNICHIM 26-III, edizione aggiornata.

Le caratteristiche richieste dei prodotti potranno essere verificate mediante prove di laboratorio da effettuare secondo quanto indicato, caso per caso, dalle seguenti specifiche Norme di Unificazione: UNI Argomento 402 – Pitture, vernici e smalti.

Per eventuali prove su prodotti per i quali non è disponibile una specifica normativa, si farà riferimento alla Norma di Unificazione: UNI 4715 – “Pitture, vernici e smalti – Proprietà e metodi di prova”.

Preparazione sottofondi

Preparazione del fondo delle pareti interne in cartongesso a pennello con applicazione di isolante acrilico all'acqua.

Stuccatura saltuaria e parziale di superfici interne, fino ad un massimo del 20% del totale, compresa scartavetratura delle parti stuccate, da valutare al mq per l'intera superficie.

Rasatura di vecchi intonaci civili, compresa la scartavetratura, per dare le superfici perfettamente pronte alla pitturazione.

Tinteggiatura

Tinteggiatura di pareti e soffitti interni con prodotto acrilico, in ambienti sgomberati di ogni forma di arredo, mediante applicazione con rullo e pennello od a spruzzo di due mani, opportunamente diluite, di pittura a base di polimeri acrilici e pigmenti coloranti in dispersione acquosa nei colori pastello chiari e nell'aspetto a scelta della D.L. Nel prezzo si intendono compresi e compensati esclusivamente gli oneri per la protezione dei pavimenti con teli in nylon, il mascheramento con nastro adesivo in carta di battiscopa in genere, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento (codici CER 15.01.01, 15.01.02, 15.01.06), il rispetto della marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246 e quanto altro necessario per dare il lavoro finito secondo le migliori tecniche correnti.

Applicazione a rullo e pennello.

Colore riferimento bianco RAL 9010 e stacco di 5 cm fra pareti e soffitto colore bianco. Compresa la tinteggiatura di decori, velette, bassorilievi, fregi, ecc. su cui prevedere eventuali coloriture differenti.

9.10 OPERE VARIE

Cavedio per risalita cavi in copertura

Sarà realizzato un cavedio della misura di 0,4x0,4m, sulla copertura piana dell'edificio per permettere il passaggio delle nuove tubazioni dell'impianto di condizionamento tra le unità interne e le motocondensanti che verranno installate in copertura.

Pulizie in corso d'opera

Durante lo svolgimento dei lavori dovranno essere attivate, per ogni ciclo di lavorazione eseguito e su ogni richiesta della proprietà, pulizie in corso d'opera consistenti nella rimozione dei materiali prodotti dalle varie lavorazioni e forniture (queste ultime eseguite anche da ditte incaricate dalla proprietà) e l'esecuzione del lavaggio con prodotti specifici per le opere finite. In particolar modo dovranno essere

effettuate pulizie prima della posa delle apparecchiature e dopo la posa degli stessi in modo da garantire la posa a perfetta regola d'arte.

Pulizie finali

Le pulizie finali da eseguirsi prima della consegna dei locali alla proprietà consistranno nel lavaggio con prodotti specifici per ogni tipo di materiale, di tutti i pavimenti, dei controsoffitti, degli infissi, delle plafoniere, delle bocchette grigliate, apparati dell'impianto di condizionamento ecc., nell'uso dell'aspirapolvere per eliminare depositi o residui della lavorazione precedente ceratura dei pavimenti con prodotto antisdrucchiolo. Sono compresi e compensati gli oneri relativi allo smaltimento di prodotti specifici (cartonati ecc.) a norma di legge.

Le pulizie verranno effettuate prima della posa degli apparati con pulizia di fondo per non arrecare danni alle installazioni e dopo la posa come pulizie finali.

10 IMPIANTI MECCANICI

Si precisa che le seguenti specifiche tecniche dovranno essere considerate integrative a quanto riportato nel progetto esecutivo. Qualora si verificassero differenze di carattere tecnico, la Ditta Appaltatrice dovrà considerare le più restrittive e a favore della sicurezza di persone e cose.

10.1 CONDIZIONATORI DI PRECISIONE E CONDENSATORI REMOTI (DATA CENTER SECONDARIO – PADOVA EST)

L'impianto di raffreddamento della sala CED dovrà rispettare le seguenti caratteristiche tecniche e prestazionali

Condizionatori in row

Il sistema di raffreddamento per sale computer modulare e con disposizione su file assicura un raffreddamento dell'aria efficiente, prevedibile ed economico per diversi tipi di locali. I requisiti ambientali di importanza critica attuali superano di gran lunga quelli dei data center o sale computer tradizionali.

Certificazione di conformità

- Certificazione UL
- CE
- C-Tick
- Certificazione C-UL

Caratteristiche standard

- Ventole a velocità variabile
- Ingresso (Input) per arresto / Uscita (Output) per allarme
- Valvola a punto flottante a due o tre vie
- Possibilità di montaggio tubazioni dall'alto o dal basso
- Scheda di gestione della rete (NMC)
- Kit di fissaggio del sistema InRow RD al rack NetShelter® SX
- Termosensore a distanza
- Controller a microprocessore
- Cabinet isolato
- Filtro lavabile
- Gestione della condensa con pompe di condensa a doppio flottante
- Compressore scroll
- Bypass del gas caldo
- Elettrovalvola di controllo del flusso del liquido

Struttura del cabinet

I pannelli esterni anteriore e posteriore devono essere in acciaio perforato di spessore 1,2 mm con un'area aperta del 69.5% e dotati di serratura a chiave per garantire un accesso sicuro ai componenti interni dell'unità.

I pannelli esterni devono essere in acciaio di spessore 1,2 mm e dotati di isolamento con schiuma a densità 80 kg/m³ (5 lb/ft³).

L'isolamento deve essere conforme alle norme UL94-5VA ASTM E84 e classificazione contro diffusione fiamme e fumo di 25/50.

Il telaio deve essere realizzato in acciaio pressato saldato di spessore 1,5 mm per assicurare la massima resistenza. È necessario che tutte le unità siano accessibili per la manutenzione dalla parte sia anteriore che posteriore e che possano essere collocate dentro una fila di rack.

Tutti i pannelli esterni e il telaio devono essere verniciati a polvere per assicurare durevolezza e donare una finitura pregiata. Il colore del telaio esterno e dei pannelli è provvisto di codici colore: L = 74,50, a = 0,53, b = +8,20.

Le unità devono essere dotate di ruote orientabili e piedini di appoggio che facilitino l'installazione su file e consentano di livellare l'attrezzatura ai rack informatici adiacenti.

Ventole

L'unità è configurata secondo uno schema di flusso dell'aria diffuso per fornire una distribuzione dell'aria uniforme su tutta la parte frontale della serpentina. Ogni unità deve disporre di sei ventole assiali DC a presa diretta per flusso misto da 200 mm. Ogni gruppo ventola deve avere una capacità di 180,1 l/sec (381,7 CFM) per un flusso d'aria totale dell'unità di 1080,76 l/sec (2290 CFM). La serie ACRD500 è dotata di due ventole. Ogni ventola ha una capacità di 1085,5 l/sec (2300 CFM) per un flusso d'aria totale dell'unità di 2171 l/sec (4600 CFM).

Le ventole devono avere velocità variabile e capacità di modulazione dal 30 al 100%. Le ventole devono avere un avvio lento per ridurre al minimo la corrente in avvio.

Ogni gruppo ventola deve essere composto da una mascherina stampata a iniezione con protezione salvadito integrale. L'entrata della ventola deve essere dotata di una protezione salvadito a forma di griglia.

L'unità deve essere in grado di funzionare anche nel caso in cui si verificano dei guasti alla ventola. Le ventole devono poter essere sostituite anche mentre l'unità è in funzione.

Controller a microprocessore

Monitoraggio e configurazione: il display consente il monitoraggio e la configurazione dell'unità di condizionamento dell'aria tramite un menu di comandi. Le funzioni disponibili comprendono report di stato, impostazione e punti di regolazione della temperatura. Quattro LED informano sullo stato operativo dell'unità di condizionamento collegata.

Il controller a microprocessore è dotato di tasti di controllo che consentono di navigare tra i menu, di selezionarne le voci e di immettere informazioni in formato alfanumerico.

Nel caso in cui si verifichi uno degli eventi riportati di seguito, il controller a microprocessore attiva un allarme visivo e acustico.

- a. Guasto raffreddamento
- b. Filtro dell'aria intasato
- c. Guasto al sensore dell'aria di ritorno
- d. Guasto al sensore dell'aria erogata
- e. Guasto al sensore temperatura del rack
- f. Alta pressione di scarico
- g. Bassa pressione di aspirazione
- h. Guasto alla ventola
- i. Rilevamento acqua
- j. Guasto della pompa della condensa
- k. Violazione ore di esercizio del filtro dell'aria
- l. Guasto alla comunicazione gruppo
- m. Violazione alta temperatura dell'aria erogata
- n. Violazione alta temperatura dell'aria di ritorno
- o. Guasto sensore DP filtro
- p. Guasto al sensore della pressione di aspirazione
- q. Guasto al sensore della pressione di scarico
- r. Guasto persistente per alta pressione di scarico
- s. Violazione elevata temperatura ingresso rack
- t. Guasto comunicazioni esterne
- u. Guasto comunicazioni interne
- v. In standby: guasto ai contatti di ingresso
- w. Guasto relè di isolamento A-Link
- x. Ciclo del compressore eccessivo
- y. Vaschetta della condensa piena
- z. Guasto all'alimentazione della ventola superiore
- aa. Guasto all'alimentazione della ventola inferiore
- ab. Guasto al sensore della temperatura di aspirazione
- ac. Guasto persistente per bassa pressione di aspirazione

Scheda di gestione della rete

L'unità deve comprendere una scheda di rete per garantirne la gestione attraverso il protocollo TCP/IP. Questa deve garantire la possibilità di configurare i punti di regolazione, di visualizzare e di cancellare gli allarmi.

Serpentina di raffreddamento e vaschetta della condensa

La serpentina di raffreddamento deve essere dotata di alettatura in alluminio corrugato (tipo lancia alzata) e serpentine con tubi di rame. Il collettore della serpentina è dotato in basso di una piastra antigoccia, che permette di convogliare verso la vaschetta di raccolta la condensa che si accumula sul tubo del collettore di aspirazione.

Compressore

L'elevato valore EER (fino a 20,0) e il ridotto numero di parti in movimento dei compressori scroll consentono un funzionamento efficiente e affidabile. La tecnologia scroll ha un'ineguagliabile capacità di contrasto dell'accumulo del refrigerante liquido che è una delle principali cause di guasto del compressore.

Pompa della condensa

Le due pompe di condensa sono installate e cablate in fabbrica e hanno una capacità di erogazione di 9,8 l/sec (2,6 g/h) a una distanza di 4,9 m (16 ft). Ogni pompa è dotata di doppio flottante interno.

Filtri

I filtri standard devono avere un'efficienza del 20% secondo lo standard ASHRAE 52.1, MERV 1 per filtri con maglia lavabile da 1/2 in ASHRAE 52.2.

Il filtro opzionale deve essere pieghettato (2 in) e a capacità elevata, rispettare lo standard UL 900 Class 2, essere resistente all'umidità e avere un'efficienza alla polvere atmosferica del 30% secondo lo standard ASHRAE 52.1, MERV 8 per ASHRAE 52.2.

Sigla	CDZ-I
Rif. elaborato	PE0_ITM_DIS_01
Locale	SALA CED
Potenza frigorifera totale	9,69 kW
Portata d'aria	1080 l/s
n° compressori	1
Gas refrigerante	R410A
N° ventilatori	6
Potenza assorbita totale	4,40 kW
Alimentazione	230 V - 50 Hz
Pressione sonora	82,0 dB(A)
Compressore scroll	SI
ventilatori EC FAN	SI
Filtri dell'aria	SI

Condensatori remoti

Sigla	CDZ-E
Rif. elaborato	PE0_ITM_DIS_01
Locale	SALA CED
Capacità	2,27 kW/°C
Portata d'aria	4280 l/s
N° ventilatori	2
Potenza assorbita	1,3 kW
Alimentazione	230 V – 50 Hz
Pressione sonora	69 dB(A)
Regolazione stepless	SI
Ricevitore di liquido	SI

Sistema di Management

Uno dei vantaggi indiscussi della soluzione scelta per il Data Center è rappresentato dall'elevata capacità di controllo realizzata attraverso in sistema di Management come quello preso in esame.

Grazie all'adozione di tale sistema sarà possibile mantenere sotto controllo, istante per istante, tutti i dispositivi, impostare soglie di allarme per ogni dispositivo, realizzare allarmi per ogni dispositivo o creare allarmi per eventi concatenati. Ad ogni situazione di pericolo si potrà inviare delle email di allerta o, interfacciando l'email con un gateway SMS, ricevere gli allarmi direttamente sul cellulare.

Il sistema fornisce soluzioni adeguate relative all'organizzazione per la gestione dei dispositivi d'infrastruttura fisica. Disponibile per una serie di piattaforme hardware, funge sia da deposito per l'energia critica, raffreddamento, e informatica dell'ambiente che da sorveglianza della banca di immagini. Il server è un singolo database accessibile da molteplici console funzionanti su sistemi molteplici che creano una visione stabile dello strato fisico dell'infrastruttura. Il dispositivo di monitoraggio in tempo reale, le capacità di reporting rete ad uso privato, sicurezza avanzata e notificazione istantanea di eventi permettono valutazioni veloci e soluzioni di situazioni critiche. La piattaforma estendibile può essere modulata per accompagnare il business nel suo sviluppo attraverso il supporto di dispositivi di licenza aggiuntivi, mentre i potenti moduli aggiuntivi per il software espandono la capacità di gestione del prodotto.

La piattaforma di gestione che consente il monitoraggio centralizzato, il controllo, l'analisi delle tendenze e la cronologia degli avvisi per tutti i dispositivi NetBotz. Offre tutte le funzionalità del server standard oltre alle prestazioni superiori di un sistema a doppio processore con tolleranza ai guasti dei dischi grazie alla tecnologia RAID-5, doppia alimentazione sostituibile a caldo e 1 TB di memoria incorporata dei dati.

L'Information Controller permette ai gestori del Data Center di monitorare il carico a livello di singolo dispositivo.

Il sistema sarà dotato di storage interno per la raccolta di dati e video. A fini di storage e archiviazione a lungo termine è possibile aumentare la capacità di storage tramite il supporto incorporato di server NAS (Network Attached Storage)

Riduzione del numero di indirizzi IP necessari sulla rete pubblica per gestire i dispositivi che vengono collocati in una rete isolata sicura.

Maggiore visibilità degli apparati di importanza critica grazie alla gestione dei pericoli fisici che effettua il monitoraggio e la registrazione di tutte le attività all'interno delle aree protette. Un repository centralizzato consente all'utente di analizzare, cercare ed effettuare il tagging di eventi di sorveglianza per eventuali esigenze future.

I codici di licenza dei nodi e delle applicazioni estendono le capacità della piattaforma che è quindi in grado di soddisfare esigenze aziendali in evoluzione.

Il supporto del monitoraggio da remoto permette di controllare lo stato di salute dell'infrastruttura fisica di un'azienda.

La notifica degli eventi in tempo reale riduce notevolmente il tempo di risposta nel caso di situazioni critiche dell'infrastruttura fisica.

Accesso a dati storici e correnti relativi a qualsiasi dispositivo o gruppo di dispositivi. Possibilità di tracciare in forma grafica data point multipli in base a una correlazione logica per visualizzare trend potenzialmente pericolosi.

Central Basic scalabile fino a 525 utenze e 15 videocamere di sorveglianza. Supporta il capacity management fino a 20 racks ed il change management fino a 1000 apparecchiature IT.

Compresi:

- Alarm filters
- Autorilevamento
- Capacity Manger add-on application
- Repository centralizzato degli allarmi
- Gestione centralizzata
- Change Manager add-on application
- Associazione personalizzata
- Custom reporting
- Customizable user access
- Encrypted communications
- Extendable architecture
- Segnalazione guasti
- Free text search
- Graphical trending analysis

- Data storage integrato
- Mass firmware update
- Multi-vendor device support
- Private networking
- Monitoraggio in tempo reale
- Remote monitoring support
- Surveillance add-on application
- Unified console

Caratteristiche Tecniche

- RAM integrata e memorizzazione dei 1GB/160GB disponibili per il data storage
- Protocolli DNS, HTTP, HTTPS, SMS, SMTP, SSL, TCP/IP
- Connessioni di interfaccia della rete RJ-45 10/100/1000 Base-T

Condizioni Ambientali

- Temperatura di funzionamento: 10 - 35°C
- Temperatura di immagazzinamento: -35 - 60°C
- Umidità relativa di funzionamento: 5 - 90%
- Umidità relativa di immagazzinamento: 5 - 95%
- Altezza di funzionamento: 0-3000 metri
- Altezza di immagazzinamento: 0-3000 metri

Conformità

- Garanzia standard 2 anni (difetto di fabbricazione)

10.2 IMPIANTI DI SPEGNIMENTO A GAS CHIMICO FK-5-1-12

Impianto di spegnimento a gas

(Rif elaborato. PE0_ITM_DIS_02: Data Center Secondario – Padova EST)

(Rif elaborato. PE0_ITM_DIS_03: Data Center Primario - Marghera)

Gruppo bombole

Verniciata corpo rosso (RAL 3000) ed ogiva verde scuro (RAL 6001). Completa di valvola a flusso rapido marcatura CE 0474 e CE 0068 “pending”, valvola di sicurezza a disco frangibile, gruppo removibile sotto pressione per manometro, manichetta flessibile, valvola di ritegno con attacco all’uscita Ø 3/4” NPT-M

marcatura CE 0068 “pending”, cappello di protezione in acciaio \varnothing 102 mm forma a “T” per innesto diretto sulla bombola, caricata con 30 kg di gas, bar ed etichetta di identificazione.

Il gas estinguente FK-5-1-12 sarà stoccato in una bombola di 52 litri, collaudate a 250 bar, munita di regolare certificato di collaudo T-PED e dotata di cappello di sicurezza per il trasporto.

Bombola da 52 litri per alte pressioni in acciaio legato realizzata in un sol pezzo con certificato TPED.

La bombola sarà corredata di rastrelliera per fissaggio a parete completa di profilato sez. 41x41x2,5 in acciaio zincato pressopiegato con asole sul dorso, tappi terminali in Poliamide di colore giallo e dadi ciechi antigraffio.

NOTA: Insieme alla fornitura delle bombole, a garanzia della funzionalità del sistema fornito, dovrà essere prodotto un rapporto di prova redatto da Laboratorio terzo autorizzato presso il Min. dell'Interno o il R.I.N.A. o il Ministero delle Attività Produttive. Le prove dovranno essere eseguite in base ai modelli di fuoco stabiliti dalle norme UNI ISO 14520-12 e UNI EN 15004-7.

Manometro a molla tubolare

Manometro a molla tubolare, esecuzione secco, diametro cassa \varnothing 50 mm, materiale cassa e anello acciaio inox lucidato, campo scala 0...400 bar, materiale parti bagnate lega di rame, classe di precisione 1,6% F.S., attacco al processo posteriore 1/8” gas conico, trasparente in vetro, sovraccaricabilità il F.S., norme di riferimento EN 837-1 marcatura CE 0068 “pending”, trasparente vetro di sicurezza, n. 1 contatto elettrico fisso di minima tarato a 270 bar con cavo lungo 2 m.

Attuatore

Attuatore solenoide/manuale removibile (per apertura bombole pilotate e/o valvole direzionali). Completo di elettrovalvola 24 Vcc, comando manuale a volantino, fermo di sicurezza e sigillo, manometro 3MAN2 e nipplo di uscita 1/4” Gas M per linea pneumatica.

Apparecchiature a corredo rampe bombole

Apparecchiature a corredo rampe bombole costituite da:

- Valvola di sfiato per linea pneumatica di servocomando 1/4” Gas F;
- Interruttore di linea ad 1 contatto NA / NC 1/4” NPT M;
- Serpentina flex cm 30, 70 e 150 per collegamento pneumatico delle bombole pilotate 1/4” Gas F / F. Max press. 630 bar;
- Valvola non ritorno per alte pressioni per linea pneumatica di servocomando 1/4” F / F marcatura CE 0068 “pending”.

Ugello radiale

Ugello radiale 360° corpo in ottone, con diaframma interno calibrato, anello seeger, 16 fori equidistanti disposti su due file diam. 4,8 mm e rosone copriforo. Marcatura della foratura e del produttore.

Tubazioni e staffaggi

Tubi senza saldatura in acciaio zincatura a caldo Galv. ASTM A 53 estremità lisce smussate con la stampigliatura della ferriera corrispondente al certificato di qualità rilasciato dal produttore secondo le norme di fabbricazione API 5L Grado B Schedule 40 e 160.

Raccordi forgiati in acciaio zincatura elettrolitica ASTM A105/UNI 4721 con la stampigliatura della ferriera corrispondente al certificato di qualità rilasciato dal produttore secondo le norme di fabbricazione ANSI B 16.11 e BS 3799 3000 e 6000 libbre.

Filettatura gas conica NPT, ASME B 1.20.1 passo americano conico 1:16 angolo di filetto 60°.

Il montaggio dei raccordi per Ø da 1/2" a 2" verrà eseguito con nastro di teflon professionale Du Pont T.M.® in P.T.F.E. puro non sinterizzato, mentre per Ø da 2.1/2" a 4" verrà eseguito con sigilla raccordi Loctite 577 raccomandato per sigillare raccordi metallici a filettatura grossolana dove è richiesta resistenza e rapida polimerizzazione.

Door Fan Test

Il Door Fan Test è un metodo di analisi e verifica della tenuta di un locale (il 90% dei fallimenti delle prove di scarica è dovuto alla mancanza di tenuta). Serve ad identificare e valutare l'entità delle perdite di un locale e la capacità del locale di trattenere il gas emesso da un sistema di estinzione a saturazione totale, in termini di Tempo di Ritenzione del Gas ed Altezza del Rischio da proteggere. Il Door Fan Test verifica l'integrità del locale senza bisogno di scarica di gas; prove ripetute permettono miglioramenti della tenuta sia in sede di progetto che di collaudo. La norma impiantistica UNI ISO 14520-1 e UNI EN 15004 stabilisce che il test è obbligatorio.

Procedura operativa:

- Preparazione della zona di lavoro interessata dalle attività con apposizione di targhe ed altri accessori di inibizione accessi all'area.
- Installazione del gruppo ventilatore e di tutta la strumentazione necessaria.
- Verifica della corretta posizione delle serrande di ventilazione.
- Esecuzione delle prove e rilievi strumentali come raccomandato dalle normative F.M. e NFPA.
- Attesa per ripristino delle eventuali perdite in caso di esito negativo della prova.
- Smontaggio attrezzature e ripristino dell'area di lavoro allo stato precedente l'inizio delle attività.
- Realizzazione e consegna di relazione descrittiva delle prove e dei relativi risultati con allegati i certificati di taratura di tutte le apparecchiature, i rilievi dimensionali eseguiti, le eventuali stampe dell'elaboratore e i tracciati delle variabili misurate.

Unità periferica di gestione e comando impianto automatico rilevazione incendi

Vedere sezione impianti elettrici

Al termine dei lavori l'Appaltatore fornirà i seguenti documenti vidimati in originale e su CD:

1. Istruzioni di sicurezza del gas (trasporto su strada)
2. Scheda di sicurezza del gas
3. Certificato cumulativo di collaudo bombole (T-PED) (*)
4. Layout impianto su tavole grafiche "As-Built" e sketch assonometrici firmati da tecnico abilitato Legge 7.12.1984 n. 818 (*)
5. Dichiarazione di conformità (DICO) secondo il nuovo Decreto 22/1/08 n. 37 lettera G e tipologie dei materiali utilizzati (*)
6. Dichiarazione di corretta installazione e funzionamento dell'impianto
7. Calcolo idraulico eseguito con software certificato VdS firmato da tecnico abilitato Legge 7.12.1984 n. 818 (*)
8. Informazioni e requisiti del sistema antincendio a "saturazione totale"
9. Schede dati tecnici del materiale installato
10. Dichiarazione di conformità valvola a flusso rapido (PED)
11. Dichiarazione di conformità collettore (PED)
12. Dichiarazione di conformità valvola direzionale (PED)
13. Attestato di conformità all'ordinazione manometro
14. Attestato di conformità all'origine tubi e raccordi
15. Manuale d'installazione, uso e manutenzione
16. Certificato di iscrizione alla C.C.I.A.A.
17. Certificato UNI EN ISO 9001:2000
18. Certificato di controllo pesatura bombole (*)
19. Rapporto di Prova in base ai modelli di fuoco UNI ISO 14520-1
20. Dichiarazione di Avvenuto Smaltimento bombole esistenti

Prima dell'installazione del sistema di spegnimento l'impresa dovrà fornire alla D.L. il calcolo idraulico e la progettazione costruttiva dell'impianto.

10.3 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO SALA TLC (DATA CENTER SECONDARIO – PADOVA EST)

Motocondensante esterna a pompa di calore del tipo mono split

(Sigla UE-02; Rif elaborato. PE0_ITM_DIS_01)

Unità esterna per sistemi mono-split ad R410a, pompa di calore, dotate di compressore ermetico rotativo Swing con controllo digitale DC inverter, costituite da:

- Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincata e verniciata, colore bianco avorio.

- Compressore tipo ermetico rotativo swing, olio tipo FVC50K.
- Batteria di scambio con trattamento anti-corrosione costituita da tubi di rame tipo Hi-Xa rigati internamente ed alette in alluminio tipo WF sagomate per aumentare l'efficienza di scambio.
- Ventilatore elicoidale ad espulsione orizzontale, motore elettrico ad induzione direttamente accoppiato.
- Valvola d'espansione motorizzata.
- Termistori per aria esterna, batteria di scambio.
- Efficienza stagionale ottimizzata.
- Funzionamento fino a 47 dBA.
- Lunghezza tubazioni massima tra unità esterna ed interna 30 m
- Dislivello massimo tra unità esterna ed unità interna 20 m
- Morsettiera a 3 cavi + terra per l'alimentazione e il collegamento con l'unità interna.
- Potenza frigorifera: 2,0 kW
- Potenza termica: 2,7 kW
- Potenza assorbita: 0,63 kW
- Alimentazione 230 V, monofase, 50 Hz.
- Campo di lavoro: in raffreddamento da -10 a 46 °CBS, in riscaldamento da -15 a 18 CBU

Unità split a parete

(Sigla UI-02; Rif elaborato. PE0_ITM_DIS_01)

Unità interne a parete per sistemi mono e multi-split con ventilatore controllato ad inverter (DC inverter), ad R410A, a pompa di calore, caratterizzate da:

- Struttura in materiale plastico, frontale removibile dal corpo macchina, griglia di mandata dotata di deflettore automatico, attacchi refrigerante e scarico condensa sul lato posteriore, disponibile nella colorazione bianca.
- Pannello di controllo sul fronte macchina con interruttore on/off.
- Ventilatore a flusso incrociato, velocità a 5 gradini + automatico.
- Pompa di scarico condensa con prevalenza massima di 850 mm.
- Scambiatore di calore con tubi di rame rigati internamente, alette in alluminio ad alta efficienza.
- Alimentazione elettrica monofase 220-240 V, 50 Hz.
- Morsettiera a 3 fili + terra per l'alimentazione ed il collegamento alla sezione esterna.
- Scheda elettronica con funzione di autodiagnosi.
- Dispositivi di sicurezza: protezione termica del motore del ventilatore, fusibili.
- Riaccensione automatica in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica, ripristinando le impostazioni scelte.

Rete di distribuzione gas refrigerante R410A

La rete di distribuzione del gas refrigerante dovrà realizzata con tubo di rame ricotto con isolamento termico e finitura esterna in pvc senza CFC di colore bianco, conformi alla norma UNI 12237, EN 1057 e DM 37/08, temperatura d'impiego da -80 °C a +100 °C, per impianti di condizionamento e nell'esecuzione di linee gas refrigerante R410A ed aria, in opera comprese le sagomature di percorso, le centrature in asse agli attacchi dei terminali, eseguiti a mano e/o con l'ausilio di piegatubi ed ogni onere e magistero per dare il lavoro perfettamente funzionante.

Rete di scarico condensa

La rete di scarico condensa realizzata con tubo in rigido in materiale plastico idoneo per lo scarico di acque calde e corrosive a norma UNI EN 1329/00 (ex norma UNI 7443), serie pesante tipo 302, in barre da 3 m, completo di raccordi e pezzi speciali, diametro esterno fino a 40 mm e spessore 3,0 mm, posata incassata a pavimento o a controsoffitto od in vista, con pendenza minima dello 0,5% fin verso il recapito finale completo di quota parte di sifone se necessario ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro perfettamente funzionante.

10.4 COMPONENTI IMPIANTO AERAUICO SALA CED (DATA CENTER SECONDARIO – PADOVA EST)

Di seguito si elencano i principali componenti relativamente la diffusione dell'aria da installare sulle canalizzazioni di distribuzione aria.

Le dimensioni e le caratteristiche delle singole griglie sono ricavabili dai disegni di progetto.

Certificazioni

I materiali realizzati in conformità a direttive nazionali o internazionali (UNI EN ecc.) dovranno riportare una marcatura e/o dovranno essere accompagnati da idoneo certificato.

Posa in opera

Le dimensioni del foro da prevedere sono corrispondenti alle dimensioni nominali della griglia.

In caso di installazione su pannello o condotto in lamiera è sufficiente avvitare o imbullonare il componente utilizzando la foratura prevista sulla cornice.

Per l'installazione a parete è preferibile utilizzare un controtelaio, dotato di zanche che può essere murato durante i lavori edili precedenti l'installazione degli impianti di climatizzazione.

All'atto del montaggio basterà forare il controtelaio in corrispondenza dei fori previsti sulla cornice della griglia, avvitare la griglia e sigillare perimetralmente (in caso di applicazioni all'esterno dell'edificio).

Verifiche e collaudi in cantiere

Accertamento di conformità tecnica. In sede di verifica di funzionamento dell'impianto aeraulico dovranno essere verificate le portate dell'aria mediante idoneo strumento certificato.

Ventilatori centrifughi

Ventilatore centrifugo in linea da muro, pale rovesce. Struttura in acciaio zincato con raccordi circolari (Eurovent). Girante centrifuga con pale in plastica, accoppiata direttamente al motore, equilibratura dinamica. Motore a rotore esterno, monofase 230V – 50Hz, IP44, classe E. Velocità variabile per variazione di tensione. Protezione termica a riarmo automatico. Piastra di supporto in acciaio zincato, forata ai 4 angoli per il fissaggio a muro.

Sigla	E-01
Rif. elaborato	PE0_ITM_DIS_01
Locale	CED
Portata d'aria	250 mc/h
Prevalenza	200 Pa
Potenza elettrica assorbita	0,062 kW
Alimentazione	230 V-50Hz
Dimensioni	Ø160 mm

Filtro

La presa aria esterna dovrà essere equipaggiata con filtro ondulato sintetico, classe G4 (EN779:2012). Telaio e rete di contenimento in acciaio zincato, media filtrante in poliestere acrilico.

Serranda di regolazione circolare

Serranda di regolazione circolare, telaio e alette in lamiera d'acciaio zincata, lamine laterali di tenuta in alluminio, boccole in materiale plastico (nylon).

Alette tamburate passo 100 mm. Movimento contrapposto mediante levismi esterni. Possibilità di azionamento elettrico a mezzo di motore accessorio (perno diametro 12 mm, sporgenza 100 mm).

Serranda di regolazione rettangolare

Serranda di regolazione rettangolare, telaio in lamiera zincata 12/10, profondità 130 mm, con guarnizione di tenuta laterale in alluminio, flange 40 mm.

Profilo alare in alluminio con guarnizioni di tenuta solidali ai perni di rotazione e agli ingranaggi. Movimento contrapposto, passo 100 mm. Ingranaggi comando alette in nylon caricato con fibra di vetro. Perno di comando in acciaio zincato Ø 12 mm, sporgenza 100 mm. Trafilamento aria secondo le norme EN1751 e ISO 5135 (prove di laboratorio CETIAT).

Servocomandi per serrande

Servomotore elettrico con ritorno a molla per caduta di tensione, completo di custodia metallica antimanomissione resistente al fuoco, accoppiamento con perno serranda di tipo geometrico anti-slittamento (innesto per perno quadro), termofusibile precablato con rilevazione temperatura (72°C) sia interna che esterna al condotto, dispositivo di prova che simuli l'intervento di sicurezza in loco, contatti ausiliari di segnalazione a punto di intervento fisso corrispondente alle posizioni di apertura e chiusura della serranda, temperatura di funzionamento di sicurezza garantita a24 h a 75°C, conformità marchio CE, compatibilità elettromagnetica secondo 89/336 CEE e 92/331 CEE, durata vita min. 50000 posizionamenti di sicurezza, cavo di alimentazione e cavo contatti ausiliari separati e dotati di connettori terminali, potenza assorbita 7W in apertura - 2W in stand-by, tipo BLF24-T per serrande fino a circa 0,1 mq e BF24-T per serrande oltre 0,1 mq.

L'apparecchio di alimentazione sarà dotato di contatti puliti per la segnalazione degli stati e degli allarmi al sistema di supervisione DDC, nonché di un contatto di comando da collegare al sistema di rilevamento incendi. I cavi in arrivo da ogni serranda e gli allacciamenti verso il regolatore dovranno essere numerati onde permettere l'immediata e certa identificazione della provenienza dei segnali soprattutto in fase di collaudo iniziale.

Principali caratteristiche:

- adattatore auto centrante per albero;
- coperchio d'accesso per facilitare i collegamenti;
- disaccoppiatore per regolazioni manuali;
- fine corsa meccanici (non regolabili per i servocomandi con ritorno a molla);
- contatti ausiliari installabili in campo;
- direzione di rotazione selezionabile con interruttore;
- montaggio in tutti gli orientamenti (eccetto capovolto);
- indicatore di posizione meccanico.

Specifica tecnica

- Alimentazione 24 Vca $\pm 15\%$, 50 Hz
- Assorbimento, in movimento (s.c. normali) 6 VA / 3 W - 7 VA / 7 W (versione 20Nm o 34Nm)
- Assorbimento, in movimento (s.c. a molla) 14 VA
- Assorbimento stazionario (s.c. a molla) 6 VA

Limiti ambiente

- Limiti di funzionamento -20...+60 °C (- 40...+60°C per i s.c. con ritorno a molla)
- Limiti di stoccaggio -40...+80 °C
- Umidità relativa 5...95%, non-condensante
- Protezione standard IP54 secondo EN60529
- Classe di protezione II secondo EN 60730-1

- Durata, Corse complete 60000
- Riposizionamenti 1.5 milioni
- Albero serranda rotondo 10...27 mm quadrato 10...18 mm; spostamenti 45° (- 13...19 per i s.c. con ritorno a molla)
- Lunghezza albero min. 22 mm (25 per i s.c. con ritorno a molla)
- Forza 20 Nm (177 lb-in) - 34 Nm (300 lb-in)
- Tempo d'escursione 110 secondi (90s per i s.c. con ritorno a molla)
- Tempo molla di ritorno 20 secondi (solo per i s.c. con ritorno a molla)
- Corsa angolare $95^\circ \pm 3^\circ$
- Rumore in movimento 40 dB(A) (45 dB(A) per i s.c. con ritorno a molla)

L'attuatore normale sarà in grado di funzionare con i vari controllori che danno in uscita un segnale Vcc o mA o a due posizioni. L'attuatore con ritorno a molla funzionerà con segnali a due posizioni. Per i regolatori normali il segnale di regolazione e la corrispondente direzione di rotazione (oraria o antioraria) potranno essere selezionate con il commutatore di direzione di rotazione, eliminando così la necessità di modificare i collegamenti. Per garantire la perfetta chiusura della serranda, l'attuatore avrà una corsa totale di rotazione di 95°. Se indicato negli elaborati grafici l'attuatore può essere corredato di un potenziometro di feedback che fornisce ritorno la posizione raggiunta in base al valore della resistenza di un potenziometro (per i regolatori on-off il feedback è rappresentato da un finecorsa). La tacca dell'adattatore indicherà la posizione dell'angolo di rotazione per mezzo delle scale (0...90° / 90...0°) riportate sull'attuatore. Per i s.c. con ritorno a molla una freccia fusa nel mozzo punterà alle graduazioni della scala sull'etichetta per indicare la posizione di rotazione del mozzo. Solo per gli attuatori normali saranno disponibili due fine corsa meccanici (regolabili) per limitare l'angolo di rotazione come desiderato.

11 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

11.1 QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

I quadri elettrici di distribuzione saranno destinati, essenzialmente, alle distribuzioni delle alimentazioni alle apparecchiature terminali degli impianti di illuminazione, di forza motrice (prese e utenze concentrate), degli impianti di condizionamento ed affini, nonché agli impianti "speciali".

Saranno divisi in più sezioni, tra loro segregate, quando saranno destinati alla distribuzione di energia proveniente da fonti di alimentazione di diversa natura, completamente accessibili dal fronte e addossabili a parete.

Saranno costruiti ad armadio (o a parete nel caso di piccole zone da servire), in esecuzione protetta per interno, di dimensioni idonee per consentire l'alloggiamento di tutte le apparecchiature di manovra, di protezione, di comando, di segnalazione e di misura necessarie per il servizio a cui sono destinati con una riserva del 25% di spazio.

Le apparecchiature contenute nei quadri saranno del tipo idoneo per il montaggio ad incasso su guida DIN.

Le connessioni (parti in tensione) saranno accessibili esclusivamente con la rimozione dei pannelli anteriori (fissati solo con viti) o con l'apertura di una portella, provvista di organo di chiusura apribile solo con adatte chiavi ad impronta triangolare.

Dietro specifiche richieste del Committente o per necessità progettuali che si potranno verificare in particolari situazioni impiantistiche, i quadri provvisti della portella potranno avere l'apertura della portella stessa vincolata all'apertura dell'interruttore generale di sezione che, a tale scopo, sarà provvisto di blocco porta.

Tale blocco porta sarà comunque omesso per l'interruttore generale della sezione relativa alla distribuzione dell'alimentazione di continuità.

I quadri saranno forniti di porta frontale, provvista di schermo in policarbonato trasparente, incernierata ed apribile con serratura a chiave.

La porta frontale, la struttura, i pannelli e i supporti interni per le apparecchiature saranno realizzati con lamiera metalliche pressopiegate, assemblate tra loro per ottenere un unico complesso di solidità conforme alle specifiche funzioni a cui sono destinati e per resistere alle sollecitazioni elettrodinamiche e termiche a cui potrà essere sottoposto il quadro.

Le parti in tensione che potranno essere accidentalmente accessibili a porta aperta saranno opportunamente protette con schermi costituiti anche da materiale non necessariamente metallico (es.: policarbonato) ma, di idonea robustezza.

I morsetti di ingresso e di uscita degli interruttori di manovra e protezione avranno grado di protezione IP20.

I conduttori che si attesteranno alle apparecchiature di potenza, a quelle ausiliarie, agli strumenti di misura e alle morsettiere di ingresso e di uscita, saranno provvisti di adatti terminali, isolati, la cui connessione non pregiudicherà il grado di protezione suddetto.

Tutti i morsetti, sia degli interruttori, sia degli altri componenti (morsettiere di ingresso e di uscita, strumenti di misura ecc.) dovranno serrare un solo conduttore.

Le derivazioni, dall'interruttore generale di sezione agli interruttori di partenza verso gli utilizzatori, saranno eseguite per mezzo dell'interposizione di idonei accessori, costruiti direttamente in fabbrica (come per esempio quelli del tipo a pettine o del tipo ripartizione con innesti, con serraggio a vite dei conduttori).

La misura della tensione d'ingresso al quadro sarà realizzata a monte dell'interruttore di arrivo linea.

La misura delle correnti di fase verrà eseguita a valle dello stesso interruttore.

L'analizzatore di rete sarà inserito direttamente tramite fusibili di protezione del tipo sezionabili, a cartuccia, ad alto potere di rottura.

A valle dell'interruttore generale di sezione saranno previste tre lampade di segnalazione di presenza tensione, alimentate alla tensione di 230 V a.c.

La segnalazione di presenza tensione sarà prevista anche a valle dei sezionatori generali di sottosezione e sarà realizzata con lampade a scarica, protette da fusibili sezionabili ad alto potere di rottura, adatte per installazione su profilati DIN asimmetrici. Le lampade suddette saranno di colore rosso.

Le apparecchiature di manovra e protezione dovranno essere raggruppate sul fronte del quadro ed essere montati ad un'altezza dal pavimento compresa tra 200 e 2000 mm, la loro funzione dovrà essere individuata da targhette, le cui diciture saranno rilevabili dagli schemi elettrici funzionali o definite con la Direzione Lavori.

Una copia dello schema elettrico funzionale dovrà sempre essere inserita in apposita tasca in materiale plastico in ogni quadro di appartenenza.

I quadri dovranno essere muniti di dichiarazione di conformità alla Norma CEI EN 60439-1, alla certificazione dovranno essere allegate le relazioni delle prove eseguite (di tipo e non) e gli eventuali calcoli di sovratemperatura secondo la Norma CEI 17-43; tutta la documentazione sarà inserita in una apposita tasca in materiale plastico. Per tutti i quadri (e sezioni di essi) è richiesta una targhetta che identifichi la fonte di alimentazione.

I quadri elettrici saranno conformi alle seguenti normative ed alle loro successive eventuali varianti:

- Norma CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.) Parte 1: "Regole Generali".
- Norma CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.) Parte 2: "Quadri di Potenza".
- Norma CEI 17-13/3 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)" Parte3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di

protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).

- Norma CEI 17-13/4 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.)" Parte 4: Prescrizioni per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC).

Tutti i quadri dovranno essere forniti di schema elettrico unifilare e/o multifilare aggiornato, targhe identificative con marcatura CE e Cartellonistica di prevenzione antinfortunistica conforme al D.Lgs. 81/08.

Oltre ai disegni di progetto il costruttore deve impegnarsi a fornire tutte le istruzioni per l'installazione, l'esercizio e la manutenzione del quadro e il manuale di manutenzione ordinaria e straordinaria.

SPECIFICHE COSTRUTTIVE

Caratteristiche Elettriche:

- Norme: CEI 17/13-1, CEI EN 60439-1, D.LGS. 81/08
- Tensione nominale d'impiego: 400 V
- Frequenza: 50 Hz
- Tensione aux. comandi segnalazioni: 230 V-24Vdc
- Altitudine: < 1000 m s.l.m.
- Temperatura ambiente: 30°C
- Temperatura massima: 40°C
- Sistema: TT
- Isolamento: Aria

Caratteristiche Meccaniche:

- Spessore lamiera: 20/10 mm
- Verniciatura esterna: RAL 7035 (od altro)
- Forma di segregazione: come da indicazioni di progetto
- Grado di protezione esterno: come da indicazioni di progetto
- Grado di protezione a porta aperta: IP20

INDICAZIONI DI CABLAGGIO

Il cablaggio dei circuiti di comando potrà essere realizzato mediante sistemi di cablaggio rapido. Laddove l'utilizzo di questi sistemi non sia possibile si dovranno utilizzare conduttori flessibili dotati di guaina isolati a ridotta emissione di gas corrosivi in conformità alle Norme CEI 20-22 II e 20-38, tensione nominale 450/750V, comunque con sezione mai inferiore a 1,5 mmq per i circuiti di comando e 2,5 mmq per quelli di potenza, salvo diverse prescrizioni, e tale da garantire una sovratemperatura massima

all'esterno dei conduttori non superiore a 20°-30°C rispetto ad una rispettiva temperatura interna del quadro di 40°-30°C.

La densità di corrente dei conduttori dovrà ricadere entro il valore risultante dalle prescrizioni della norma CEI 20-21, moltiplicato per un coefficiente di sicurezza pari a 0,85; tale valore deve essere riferito al valore della corrente nominale dell'apparecchiatura di protezione e non alla corrente d'impiego della linea in partenza. La densità della corrente non dovrà comunque eccedere i 4 A/mm².

I conduttori, in partenza ed in arrivo alle apparecchiature ed alle morsettiere, dovranno essere sempre siglati con le diciture alfanumeriche riportate negli schemi. Per la siglatura devono essere impiegati segnafile componibili alle due estremità del conduttore; non sono ammessi altri tipi di segnafile.

Tutti i collegamenti dovranno essere eseguiti con capicorda a compressione del tipo preisolato.

I capicorda dovranno essere di tipo adeguato al cavo ed all'apparecchiatura da cablare. I conduttori di potenza dovranno avere invece i capicorda isolati chiusi ad anello.

Non sono ammessi in nessun caso adattamenti delle sezioni dei cavi o dei capicorda.

Per i collegamenti interni del quadro devono essere montate delle idonee canalizzazioni in PVC con feritoie e coperchio in PVC rigido tipo incombustibile ed a bassa emissione di gas tossici e corrosivi ed a bassa emissione di fumi opachi. Il fissaggio delle canaline dovrà essere eseguito con viti; non sono assolutamente ammessi i fissaggi che utilizzino collanti di qualsiasi tipo. Non è ammesso il montaggio diretto di canaline od apparecchiature sulle pareti laterali o sulle strutture portanti del quadro salvo particolari prescrizioni. Il dimensionamento di dette canalizzazioni deve essere realizzato considerando un fattore di stipamento pari a 0,6.

I conduttori di collegamento di apparecchiature installate sulle portelle (pulsanti - spie luminose - strumenti di misura ecc..) dovranno essere protetti con spirale in pvc.

Tutti i conduttori dovranno far capo a morsettiere componibili numerate raggruppate logicamente per funzione e tipologia.

Opportune targhette identificative con inchiostro indelebile dovranno indicare in modo univoco tutte le apparecchiature presenti all'interno e sul fronte del quadro

Tutti i conduttori e cavi dovranno essere univocamente identificati su ambo le attestazioni con sistemi segnafile a commercio. Tutte le apparecchiature elettriche poste all'interno del quadro ed ogni estremità dei cavi di cablaggio dovranno essere chiaramente identificabili in modo permanente.

Le marcature dovranno essere conformi alla norma CEI 16-7 art.3. Si dovranno utilizzare cinturini con scritta indelebile per tutti i cavi in arrivo ed in partenza e per il cablaggio interno. Allo scopo saranno utilizzati tubetti porta etichette o anelli presiglati di tipo termorestringente per le estremità dei cavi di cablaggio. Saranno applicate delle targhette adesive o ad innesto per tutte le apparecchiature elettriche (dai morsetti, agli ausiliari di segnalazione, agli interruttori ecc.). Esse dovranno essere poste, ove possibile, direttamente sulle apparecchiature o nelle vicinanze sulla carpenteria del quadro.

Sulla carpenteria del quadro dovrà essere riportata la targa d'identificazione del quadro stesso e quella del costruttore. Dovranno essere poste sul fronte del quadro delle targhette in alluminio o in materiale plastico autoestingente, che dovranno identificare in modo inequivocabile le varie apparecchiature. Le

targhette dovranno avere le scritte pantografate e dovranno essere inserite in apposite guide magnetiche o in plastica. Si dovrà altresì impedire che le suddette targhette possano scorrere lungo le guide.

Per quanto non specificato si farà riferimento alle prescrizioni delle norme CEI. La certificazione e le altre documentazioni da presentare alla DL, dovranno essere quelle previste dalle suddette norme.

La colorazione della guaina isolante dei conduttori di comando, in funzione dell'utilizzo, dovrà essere la seguente:

- nero: fasi circuiti a 400-230 V;
- celeste: neutro;
- giallo/verde: terra;
- marrone e grigio: circuiti di logica a relè ed altro.

I conduttori isolati devono essere adeguatamente sostenuti, e non devono appoggiare né su parti nude in tensione (aventi potenziale diverso) né su spigoli vivi della carpenteria.

Tutte le linee da e verso il quadro elettrico devono passare attraverso opportune aperture realizzate nella parte superiore o inferiore del quadro.

I cavi accederanno al quadro tramite canalette o passerelle in metallo di tipo chiuso provviste di coperchio raccordate alla struttura metallica fissa, a mezzo flangia per attacco e quadro con idoneo grado di protezione.

Gli stati degli interruttori e dei contattori principali dovranno essere riportati a morsettiera per essere gestiti come ingressi dal controllore logico programmabile (PLC) di controllo e gestione dell'impianto, allo scopo di renderli disponibili al sistema di supervisione BMS.

MORSETTIERE

Le morsettiere dovranno essere chiaramente identificate. Tutti i morsetti dovranno essere fissati alla struttura del quadro, possibilmente su guida DIN in appositamente predisposta. Ad ogni dispositivo di serraggio, come richiesto dalle norme, dovrà essere cablato un solo conduttore e pertanto l'eventuale equipotenzializzazione di più morsetti potrà essere effettuata solo mediante apposite barrette di parallelo. Se il quadro è composto da sezioni diverse, le relative morsettiere dovranno essere fisicamente distinte mediante l'impiego di separatori. La morsettiera d'attestazione della linea in arrivo dovrà essere completa di targhetta recante scritte che evidenzino che la parte è in tensione.

MESSA A TERRA

Su tutta la lunghezza del quadro, deve essere installata una sbarra in piatto di rame nudo, per la messa a terra del quadro stesso ed in ogni caso dimensionata per il massimo valore di corrente di guasto a terra. A tale sbarra dovranno essere collegati tutti i collegamenti equipotenziali.

La messa a terra di un pannello dovrà essere studiata in modo che aggiungendone un successivo basterà connettere assieme le due barre principali, affinché tutte le parti metalliche del pannello siano messe francamente a terra. Per ogni quadro dovranno essere predisposti, sulla sbarra di terra, due attacchi per le connessioni flessibili con sezione minima 16 mmq, cui si allacceranno tutte le parti metalliche degli interruttori sezionatori, basi portafusibili, trasformatori di misura, profilati di sostegno, portelle a cerniera, antine fisse o imbullonate, manovra, ecc.

In prossimità dei ferri di supporto dei terminali e dei cavi devono essere previsti viti e bulloni per la messa a terra delle armature e delle guaine metalliche dei cavi.

Tutte le superfici di contatto dovranno essere opportunamente trattate contro le ossidazioni ma non verniciate. I conduttori di terra in rame isolato avranno sempre come colore distintivo il GIALLO/VERDE.

VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI, COLLAUDI SUI QUADRI ELETTRICI

Le verifiche individuali, talvolta chiamate collaudo del quadro, prescritte e definite dalla norma CEI EN 61439-1, devono essere effettuate su tutti i quadri, a cura del costruttore finale, al termine dell'assemblaggio e del cablaggio del quadro.

Lo scopo di queste prove è di verificare eventuali difetti inerenti ai materiali o difetti di fabbricazione dei componenti e/o dell'assemblaggio del quadro.

Il buon esito delle verifiche individuali permette di redigere un rapporto di prova (verbale di collaudo) favorevole.

VERIFICHE INDIVIDUALI

Di seguito di elencano le verifiche individuali secondo le CEI EN 61439:

- Grado di protezione IP dell'involucro.
- Distanze d'isolamento in aria e superficiali.
- Protezione contro la scossa elettrica ed integrità dei circuiti di protezione.
- Verifica dell'installazione degli apparecchi di manovra e dei componenti.
- Verifica dei collegamenti e del serraggio dei circuiti elettrici a campione.
- Controllo della corrispondenza tra cavi e morsetti come da schema di cablaggio.
- Verifica a campione di leve, pulsanti e eventuali automatismi di manovra.
- Verifica proprietà dielettriche.
- Controllo delle marcature e prova a campione del funzionamento elettrico e degli eventuali interblocchi di sicurezza.
- Prova di tensione a frequenza industriale dei circuiti di potenza.
- Prova di tensione dei circuiti ausiliari.
- Controllo dell'intercambiabilità dei componenti estraibili e degli altri componenti identici fra loro per costruzione e caratteristiche.

Per i quadri generali di bassa tensione che prevedano unità funzionali di grandi dimensioni (ad esempio: interruttori del tipo aperto o scatolati con elevata corrente nominale), per la cui movimentazione sarà necessario l'impiego di carrelli e/o di altre attrezzature, la distanza sul fronte, suddetta, sarà non inferiore a 150 cm e, in ogni modo, in accordo con le specifiche fornite dal costruttore.

La parte posteriore dei quadri, che richiederanno l'accesso dal retro, sarà distanziata, da pareti e/o altre strutture e apparecchiature, per almeno 90 cm e, in ogni modo, in accordo con le specifiche fornite dal costruttore.

Le stesse distanze verranno mantenute quando i quadri saranno posizionati fronte-fronte o retro-retro.

11.2 INTERRUITORI SCATOLATI

Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 250 A abbiano le stesse dimensioni d'ingombro.

Nella scelta degli interruttori posti in serie, va considerato il problema della selettività nei casi in cui sia di particolare importanza la continuità del servizio.

Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 (norme CEI 17-5) onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali devono essere disponibili nella versione normale e in quella con intervento ritardato per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

11.3 INTERRUITORI AUTOMATICI E FUSIBILI

Automatici magnetotermici modulari

In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare secondo necessità possono avere una corrente nominale massima di 125A, ed i poteri di interruzione, nominali o effettivi, dovranno essere indicati secondo la norma internazionale IEC 947-II e proporzionati all'entità della corrente di corto circuito nel punto di installazione in cui la protezione è stata montata, come specificato nella norma CEI 64-8.

E' vietato l'uso di questi apparecchi quando sugli schemi unifilari è specificato "TIPO SCATOLATO"

E' comunque indispensabile che la protezione delle linee/utenze effettuata con interruttori o altri apparecchi, soddisfi quanto indicato nella norma CEI 64-8 relativamente alla protezione contro il sovraccarico e contro il cortocircuito.

Automatici magnetotermici differenziali modulari

In esecuzione bipolare o quadripolare secondo necessità, non dovranno avere una corrente nominale superiore ai 125A, e dovranno essere rispondenti alla norma internazionale IEC 947-II. Per amperaggi

superiori, sono ammessi dispositivi differenziali combinabili ad interruttori magnetotermici, in accordo con la norma CEI EN 61009-1 / 2.

Il dispositivo differenziale si dovrà intendere esclusivamente di tipo AC, adatto quindi per correnti alternate, sarà ammesso il tipo A per correnti pulsanti unidirezionali solo dove previsto nel progetto. Oltre l'ampereaggio di 32A è ammesso l'uso di un dispositivo differenziale combinabile con l'interruttore magnetotermico, purché vi sia la rispondenza alla norma sopracitata.

Interruttori differenziali puri modulari

In esecuzione bipolare o quadripolare secondo necessità, non dovranno avere una corrente nominale superiore a 63A se quadripolari e 40A se bipolari, dovranno essere rispondenti alla norma internazionale IEC 947-II, dovranno intendersi apparecchi esclusivamente di tipo AC, adatti per correnti alternate Sarà ammesso il tipo A solo dove previsto nel progetto.

In questa gamma di apparecchi dovrà pure essere contemplato un interruttore differenziale selettivo quadripolare con corrente nominale di 63A con caratteristiche tecniche-normative in accordo con la pubblicazione IEC 1008. La caratteristica di selettività dovrà essere intrinseca al differenziale, non dovrà quindi essere possibile intervenire manualmente sul ritardo o sul valore nominale dalla corrente differenziale.

Interruttori non automatici modulari

In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare e con correnti nominali fino a 125A, dovranno avere la possibilità di piombatura nella posizione di aperto o chiuso ed approvati secondo le norme CEI 17-11 e VDE 0632/0660.

Interruttori di manovra-sezionatori bordo macchina

Caratteristiche Generali

Serie di contenitori per interruttori di manovra-sezionatori da 16-160 A grado di protezione IP65.

I contenitori possono essere realizzati in tecnopolimero resistente UV o in fusione di Alluminio.

Sono disponibili due versioni: con Comando di Emergenza (manovra rossa su sfondo giallo) e per comando funzionale (manovra nera su sfondo grigio).

Disponibili nella versione da parete e da incasso con possibilità di essere assemblati su quadri di distribuzione.

Tutti i contenitori sono completi di morsetto per il collegamento del conduttore di terra e sono realizzati per isolamento completo (Versioni in tecnopolimero).

Le viti del coperchio sono in acciaio INOX, passo rapido.

Gli involucri sono dotati di pre-forature con ingressi metrici.

Norme di riferimento:

EN 60947-3: Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili (4° Ed.)

Caratteristiche elettriche

Tensione nominale: 110-690 V (50-60 Hz)

Corrente Nominale: 20, 32, 40, 63, 80, 100, 125, 160 A

Caratteristiche meccaniche

Grado di protezione: IP55- IP65

Temperatura d'impiego delle prese secondo norma di riferimento: da - 5 a + 40°C

Massima temperatura d'impiego 60°C

Grado IK a 20 °C: IK07-IK08

Autoestinguenza: G.W. 650 °C

Entrata cavi: prefrazure per ingressi metrici

Resistenza agli agenti chimici

Resistenza elevata: Soluzione salina, Basi Concentrate, Acidi diluiti, Olio Minerale, Raggi UV

Resistenza limitata : Acidi Concentrati, Solventi (alcool)

11.4 GRUPPO ELETTROGENO

Motore diesel dalle seguenti caratteristiche:

Ogni motore completo dei vari filtri (combustibile, aria ed olio lubrificante).

Impianto elettrico: 12 Vcc fino alla potenza di 225 kVA in SB, possibile soluzione a 24 Vcc su richiesta; 24 Vcc standard per le rimanenti macchine.

Previsto di serie per ogni macchina sistema di batterie idoneo e relativo alternatore carica batteria.

Raffreddamento ad acqua in circuito chiuso mediante radiatore meccanico e ventola soffiante, con relativi protezioni, condotta dal motore diesel, pompa acqua dolce del tipo centrifugo azionata dal motore diesel e tubazioni di raccordo tra il motore e il radiatore.

Presente di serie scaldiglia di preriscaldamento acqua.

Regolatore di velocità: meccanico fino a 175 kVA in SB, possibile soluzione elettronica su richiesta. Il regolatore di giri elettronico è di serie per potenze superiori.

Circuito gasolio: presente serbatoio da 50 litri per potenze fino a 100kVA in SB con relativa vasca di raccolta perdite, mentre per potenze superiori la capacità diviene 120 litri.

Gas di scarico: previsto tronchetto flessibile a bordo motore e fornitura di marmitta industriale.

Collegamento: stella trifase con neutro accessibile;

Numero di poli: 4;

Isolamento / Sovratemperatura: classe H;

Grado di protezione: IP 23;
Distorsione armonica totale: Inf. 5%;
Sovraccarico: 10%;
Ventilazione / Raffreddamento: Assiale / ad Aria.
Velocità di fuga: 2250 r. p. m.;
Precisione tensione di uscita: + 1% (Statico)

Condizioni di prova: 25°C - 1000mbar - 35% di umidità relativa. Le potenze indicate sono valide normalmente alle seguenti massime condizioni: 1000 m s.l.m. -40°C temp. ambiente.

Tolleranza sui valori riportati del + 5%.

Cabina metallica con isolamento acustico posta sul basamento del gruppo elettrogeno, ideale per applicazioni in ambiente esterno, nella quale sono di norma inseriti: gruppo elettrogeno, quadro di comando e controllo g.e., serbatoio gasolio con relativi dispositivi di controllo e eventuali altri accessori a completamento.

GARANZIE ACUSTICHE: La rumorosità residua in campo libero è variabile a seconda della soluzione scelta, misurata in campo libero alla distanza di 7 metri (media aritmetica dei punti di rilievo) dalle pareti della cabina, secondo le prescrizioni vigenti (ISO 3744) con tolleranza di norma di ± 2 dB(A).

STRUTTURA: Robusta costruzione in acciaio zincato elettro-saldato con struttura monoblocco, con principali saldature interne per non intaccare la superficie zincata esterna; pareti e tetto rivestiti internamente con materiale fonoassorbente di opportuno spessore, che può variare da 5 a 15 cm in funzione del livello di insonorizzazione richiesto. Struttura di tipo portante che consente il sollevamento dell'intera macchina, mediante opportuni golfari o piastre di spessore applicate nella parte superiore della cabina.

PORTE: Robusta costruzione in acciaio zincato elettro-saldato internamente rivestite con materiale fonoassorbente, con maniglie incassate, normalmente con asta interna a doppio punto di chiusura superiore e inferiore, o aste a cariglione complete di serratura a chiave o lucchettabile; cerniere di tipo a bandiera in acciaio zincato montate con opportuna viteria; speciali guarnizioni di tipo automobilistico, applicate sulle battute interne del telaio per assicurare una buona tenuta acustica e agli agenti esterni. Di norma sul retro, oppure sul lato della cabina è presente porta con oblò in vetro stratificato (o altro), per la visione del quadro di comando.

SILENZIATORI D'ARIA: espulsione ricavata tramite vano posto a fronte del radiatore motore per uscita aria in senso verticale, completa di pannello pre-forato (o con rete anti-volatile) a protezione di quest'ultima; possibile a richiesta soluzione con espulsione frontale longitudinale all'asse motore, mediante utilizzo di baffles insonorizzanti con telaio in lamiera zincata e materiale fonoassorbente (in tal caso griglia alettata parapigioggia a protezione dell'area di uscita).

In aspirazione realizzati di norma con tasche fonoassorbenti poste internamente ai lati della cabina, protette esternamente con griglie alettate parapigioggia complete di rete anti-animale.

Il materiale insonorizzante utilizzato è certificato in classe 1 di reazione al fuoco (nel rispetto del Decreto del Ministero degli Interni del 13/07/2011 e successive modifiche.

MARMITTA: Residenziale ad alto abbattimento acustico, singola o doppia (a seconda del tipo di motore), posta normalmente all'interno della cabina o superiormente alla struttura. Limite di fornitura è l'uscita del tubo gas di scarico dalla cabina con flap parapigioggia di protezione.

VERNICIATURA: Il colore standard è RAL 7035 (grigio chiaro), possibili variazioni a richiesta.

IMPIANTO ELETTRICO: Pulsante sotto vetro per arresto di emergenza, posizionato in apposita nicchia incassata all'esterno della cabina (in caso di sistema pompe, nicchia grande con anche leva a strappo per intercettazione gasolio).

IMPIANTO CIRCUITO GAS DI SCARICO interno alla cofanatura con giunto di dilatazione in acciaio INOX; uscita tramite semplice tubo coibentato, completo di flap parapigioggia di protezione.

CFM Basic: rumore residuo LPS 70 dB (A) a 7 m

Gruppo elettrogeno con le seguenti caratteristiche:

Generalità

Potenza in emergenza 500 ore/anno (LTP): 93.5 kVA = 75 kW a $\cos j = 0.80$

Potenza continua (PRP): 85 kVA = 68 kW a $\cos j = 0.80$

Tensione: 231/400 V trifase

Frequenza: 50 Hz

Norme di riferimento: ISO 8528.

Motore diesel

Potenza in emergenza ISO 3046: 85 kW a 1 500 min⁻¹

Potenza continua ISO 3046: 77.5 kW a 1 500 min⁻¹

Numero di cilindri e cilindrata: 4 in linea / 4.5 dm³

Iniezione: diretta

Aspirazione: con sovralimentazione e intercooler

Consumo combustibile al 100 % di carico (PRP): 205 g/kWh = 19 l/h

Avviamento: elettrico con batteria

Raffreddamento: ad acqua con radiatore

Regolatore di giri: elettronico (precisione 0.25%).

Generatore sincrono tipo MARELLI GENERATORS tipo MJB 225 SA4 85 kVA, 400 V trifase, 50 Hz, autoregolato, autoeccitato, senza spazzole, isolamento classe H, grado di protezione IP23.

Regolatore automatico di tensione con precisione 1.5%.

Accoppiamento

Diretto con alternatore monosupporto.

Allestimento

Su telaio di base con l'interposizione di antivibranti

Serbatoio giornaliero della capacità di 120 litri

Vasca di contenimento per la raccolta delle perdite di olio, acqua e gasolio

Prefiltro gasolio

Scaldiglie motore

Pompa manuale per svuotamento olio

Silenziatore gas di scarico residenziale con abbattimento 30 dB (A)

Cofanatura insonorizzata CFM

Cofanatura insonorizzata progettata e costruita per ridurre il rumore generato dal gruppo elettrogeno, ideale per essere installata all'esterno.

La cofanatura è costituita da una struttura monoblocco idonea al sollevamento del gruppo elettrogeno per mezzo degli appositi golfari, è realizzata in lamiera d'acciaio pressopiegata, saldata e verniciata, quindi rivestita internamente con materiale fonoassorbente e fonoisolante in classe 1 di reazione al fuoco.

Rumorosità residua: 70 dB (A) a 7 metri misurati in campo libero e senza rumori di fondo.

Quadro intervento automatico

Quadro ad intervento automatico 160 A, installato a bordo del gruppo elettrogeno.

Grado di protezione IP42.

Il quadro è completo di :

- scheda elettronica di comando e controllo con strumentazione elettrica digitale e strumentazione motore,
- selettore/tasti modalità di funzionamento OFF – MANUALE – AUTOMATICO - TEST,
- comandi manuali di avviamento e arresto e di comando della telecommutazione,
- sistema di protezione di motore diesel e generatore con gestione allarmi e blocchi,
- sistema di monitoraggio tensione rete,
- carica batterie automatico,
- pulsante arresto emergenza,
- contatti puliti per comando della telecommutazione,
- contatti puliti stati e allarmi per telesegnalazione,
- uscita seriale per telesegnalazione (Modbus).

Il circuito di potenza comprende:

- interruttore magnetotermico quadripolare con comando manuale 160 A,
- TA di misura e protezione
- morsettiere o barre per il collegamento dei cavi di potenza.

Dimensioni e pesi indicativi L (mm) 3200, I 1250(mm), 1800 h (mm) Peso netto 1700(kg)

QUADRO DI COMANDO E GESTIONE SCAMBIO

Il quadro elettrico di comando e controllo svolge le funzioni per gestire tutte le fasi specifiche

dei gruppi elettrogeni d'emergenza o di produzione in modo completamente automatico con la possibilità di collegare e gestire ulteriori apparecchiature e periferiche necessarie all'impianto.

L'automazione è basata su un sistema elettronico a microprocessore che permette la gestione di tutte le fasi di avviamento, allarmi ed erogazione del gruppo elettrogeno e la diagnosi continua delle periferiche collegate. Tutti gli stati, segnalazioni e allarmi, come pure la programmazione delle funzioni principali, sono monitorabili da pannello di controllo o da pc. Un menu intuitivo permette una semplice e sicura messa in servizio e gestione dell'intero sistema di energia.

Costituito da n° 2 interruttori automatici differenziali 4x160A, linea per presenza rete, interruttori magnetotermici differenziali 30mA - 2x16A e 4x16A per illuminazione locale e prese CEE.

Soluzione in cassa in lamiera d'acciaio piegata e saldata di spessore 15/10, la verniciatura è effettuata con polveri epossidiche (spessore circa 70 µm), guarnizioni iniettate in poliuretano e punto di colore RAL 7035, zanche per il fissaggio nel caso di cassa fornita separata.

Il grado di protezione garantito è IP43 con porta chiusa e IP2XB con porta aperta.

LE FUNZIONI PRINCIPALI

Controllo della rete principale per mezzo di sistema a microprocessore con soglie tarabili del limite minimo e massimo di tensione di rete.

Avviamento automatico del gruppo elettrogeno, al mancare di almeno una fase, con tempo d'intervento regolabile e con 3 tentativi configurabili, con possibilità di modificarli.

Possibilità di gestione mancanza rete anche da contatto remoto mediante di porta IP.

Abilitazione automatica del contattore di gruppo elettrogeno (o consensi per la commutazione) sulle utenze al raggiungimento dei parametri nominali della macchina.

Disinserzione automatica del gruppo elettrogeno sulle utenze al rientro della rete principale dopo un tempo impostabile direttamente sulla scheda.

Arresto del gruppo elettrogeno immediato in caso di avaria o con ritardo impostabile trascorso il tempo raffreddamento.

Comando e protezione del dispositivo di preriscaldamento del motore presente per facilitare il rapido avviamento e quindi l'immediata erogazione della potenza.

Comando e protezione del carica batterie automatico che permette il mantenimento della carica delle batterie di avviamento durante il funzionamento in stand-by del gruppo elettrogeno.

I gruppi elettrogeni sono protetti da opportuni dispositivi, alcuni dei quali attivi anche a motore spento permettendo il controllo della macchina in ogni condizione.

Tutti i parametri elettrici sono TRMS.

Possibilità di collegare un touch screen in remoto su rete Ethernet o seriale.

Ingressi analogici integrati configurabili: resistivo oppure 0 - 4/20 mA.

Ingressi digitali configurabili.

Possibilità di lettura dati motori tramite protocollo J1939.

11.5 GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ

La presente specifica definisce le caratteristiche tecniche del sistema statico di continuità (UPS) in grado di fornire energia pulita al carico collegato, senza interruzione, indipendentemente dalle condizioni della rete di alimentazione.

I gruppi statici di continuità che costituiranno tale sistema saranno conformi alle seguenti normative ed alle loro successive eventuali varianti:

- a) Norma EN 62040-1 - Sistemi di continuità (UPS) - Requisiti generali e di sicurezza dell'UPS;
- b) Norma EN 62040-2 - Sistemi statici di continuità (UPS) Parte 2 Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica (EMC);
- c) Norma EN 62040-3 - Sistemi statici di continuità (UPS) - Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova;
- d) Norma EN 60950-1 - Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione - Sicurezza, Parte 1: Requisiti generali.
- e) Norma EN 50272-2 - Prescrizioni di sicurezza per batterie e loro installazioni - Parte 2: Batterie stazionarie;
- f) Norma EN 60896-11 Batterie stazionarie al piombo; Prescrizioni generali e metodi di prova. Parte 1: Batterie del tipo a vaso aperto;
- g) Norma EN 60896-21 - Batterie stazionarie al piombo, Parte 21: tipo regolato a valvole - Metodi di prova;
- h) Norma EN 60896-22 - Batterie stazionarie al piombo, Parte 22: tipo regolato a valvole - Metodi di prova;
- i) Norma EN 60146-1-1 – Convertitori a semiconduttori - Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea - Parte 1-1: Specifiche per le prescrizioni fondamentali
- j) Norma EN 60950-1 - Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione - Sicurezza, Parte 1: Requisiti generali.
- k) ISO 3746 - Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti di rumore mediante pressione sonora - Metodo di controllo con una superficie avvolgente su un piano riflettente.
- l) Norma EN 60529-2 (Europa). Livello di protezione degli involucri (grado IP).

Directive Europee:

LV 2006/95/EC

Direttiva di bassa tensione: tutela gli aspetti di sicurezza delle apparecchiature e impone l'obbligo della marcatura CE. Tale direttiva si pone in sostituzione alle LV 73/23/EC e 93/68/EC non più in vigore dal 16/01/2007.

EMC 2004/108/EC

Direttiva di compatibilità elettromagnetica: tutela gli aspetti di immunità ed emissione dell'UPS nel suo ambiente di installazione e impone l'obbligo di marcatura CE dal 1/1/96.

Sicurezza: EN 62040-1.

Emissioni EMC EN 62040-2 classe C3.

Immunità EMC: EN 62040-2 classi C2 e C3.

Prove e prestazioni: EN 62040-3

Per una più rapida lettura del capitolato vengono adottate le seguenti denominazioni convenzionali abbreviate:

AC	Corrente alternata
DC	Corrente continua
DSP	Elaborazione digitale dei segnali
EMC	Compatibilità elettromagnetica
FP	Fattore di potenza
GND	Simbolo generico di connessione all'impianto di protezione e/o alla terra
CEI	Commissione Elettrotecnica Internazionale
N	Simbolo generico di collegamento al neutro del sistema

Caratteristiche tecniche (UPS)

Data Center and Facility 3 Phase UPS

Configurabile per ridondanza interna N+1

Garantisce alta disponibilità attraverso la ridondanza consentendo una configurazione che prevede un modulo di alimentazione in più del necessario per supportare il carico collegato.

Moduli di intelligenza ridondanti

Favorisce un livello di disponibilità più elevato dei carichi collegati all'UPS predisponendo percorsi di comunicazione ridondanti verso le funzioni critiche dell'UPS.

Moduli di alimentazione collegati in parallelo

Incrementa la disponibilità consentendo una recovery immediata e senza soluzione di continuità in seguito a guasti isolati dei moduli.

Moduli di alimentazione sostituibili a caldo

Consente di incrementare rapidamente la capacità di alimentazione o di sostituire moduli di alimentazione già installati. I moduli installati vengono riconosciuti automaticamente dal sistema.

Design modulare

Rende più rapidi gli interventi di assistenza e riduce le esigenze di manutenzione con l'uso di moduli muniti di autodiagnostica e sostituibili on site.

Gestibile via rete

Consente la gestione remota dell'UPS lungo la rete.

Bypass interno automatico

Fornisce alimentazione di rete ai carichi collegati in caso di sovraccarico o guasto dell'UPS.

Batterie sostituibili a caldo

Consente di prolungare rapidamente l'autonomia o di sostituire batterie modulari già installate. I moduli installati vengono riconosciuti automaticamente dal sistema.

Sostituzione delle batterie senza l'ausilio di attrezzi

Consente una sostituzione semplice e rapida delle batterie.

Doppio ingresso rete di alimentazione

Aumenta la disponibilità consentendo il collegamento del gruppo di continuità a due sorgenti di alimentazione separate.

Test automatico

L'autodiagnosi regolare della batteria permette di sapere per tempo quando una batteria deve essere sostituita.

Moduli batterie collegati in parallelo

Garantisce un livello di disponibilità più elevato tramite batterie ridondanti.

Batterie esterne di facile gestione

Riduce l'esigenza del servizio di manutenzione preventiva tramite il monitoraggio dello stato e delle condizioni di funzionamento delle batterie esterne e del tempo di autonomia previsto.

Carica delle batterie compensata in temperatura

Prolunga la durata delle batterie regolando la tensione di carica in base all'effettiva temperatura delle batterie.

Gestione intelligente delle batterie

Ottimizza le prestazioni, la durata e l'affidabilità della batteria attraverso un caricamento di precisione intelligente.

Potenza erogabile scalabile

Abbatte immediatamente i costi legati al sovradimensionamento dell'UPS consentendo rapidi upgrade in tempi successivi.

Frequenza programmabile

Garantisce la compatibilità con valori diversi di frequenza in ingresso.

SmartSlot

Possibilità di personalizzare le funzionalità dell'UPS tramite le schede di gestione.

Alimentazione con correzione del fattore di potenza: kVA = kW

Abbatte i costi eliminando la necessità di sovradimensionare l'UPS per i carichi con correzione del fattore di potenza (PFC).

Correzione del fattore di potenza in ingresso

Abbatte i costi di installazione grazie all'uso di cablaggio e generatori di dimensioni inferiori.

Compatibile con generatore

Garantisce alimentazione pulita e ininterrotta agli apparati protetti quando è in uso un generatore.

Servizio di avvio 5X8 compreso

Necessario per la copertura completa della garanzia standard

Caratteristiche tecniche

Generale

Connessione di bypass 5wire (3PH + N + G)

Tolleranza alla tensione di bypass +/- 10% settabile da +/-4/6/8 e 10%

Corrente massima di ingresso di bypass 80A

Dispositivo di protezione di bypass 80A

Uscita

Potenza di uscita 48kW / 48kVA

Potenza configurabile max 48kW / 48kVA

Tensione di uscita nominale 230V, 400V 3PH

Nota tensione di uscita Configurabile per 380 : 300 o 415 V 3 Phase nominal output voltage

Distorsione tensione di uscita meno del 2%

Frequenza di uscita (sync alla rete) 50/60 Hz +/- 3Hz modificabile dall'utente +/-0.1%

Fattore di cresta illimitato

Tipo di forma d'onda Uscita sinusoidale

Connessioni di uscita (1) Hard Wire 5-wire (3PH + N + G)

Tolleranza alla tensione di uscita +/-1% static e +/-5% at 100% load step

Outup Voltage THD <2% for 0 to 100% linear load e <6% for full n

Funzionamento in condizioni di sovraccarico 60 secondi @ 125% e 30 secondi @ 150%

Protezione richiesta contro la corrente di uscita 100A

Corrente di uscita sul neutro 100A

Bypass: Bypass statico incorporato

Ingresso

Tipo di connessione di ingresso 400V 3PH

Frequenza di ingresso 40 - 70 Hz

Tipo di spina Hard Wire 5-wire (3PH + N + G)

Campo di tensione di ingresso per funzionamento 340 – 477V

Corrente massima in ingresso 98A

Capacità interruttore d'ingresso 100A

Distorsione armonica totale di ingresso meno del 5% sul pieno carico

Batterie e tempi di funzionamento

Tipo di batterie VRLA

Batterie preinstallate 4

Slot batterie vuoti 0

Tempo di ricarica tipico 3.50 ora/e

Quantità RBC™ 4

Tensione nominale della batteria +/-192 V (split battery referenced to neutral)

Tensione della batteria in fase di esaurimento +/- 154 V

Protezione contro le sovracorrenti cc 1008A

Massima corrente di corto circuito disponibile 4kA

Rendimento del funzionamento a batteria 94%

Corrente massima della batteria in fase di esaurimento 165

Tempo di backup standard a pieno carico 09 minuti (32.000 Watt)

Comunicazione & Gestione

Pannello di controllo LED multi-funzione e console di controllo

Allarme audibile Allarme in funzionamento On battery: allarme batteria con basso livello di carica: ritardi configurabili

Emergency Power Off (EPO) Si

Caratteristiche fisiche UPS completo di Battery/PDU

Altezza massima 1991 mm

Larghezza massima 1200.00 mm

Profondità massima 1070.00 mm

Altezza rack 42U

Peso senza imballaggio 1454.00 KG

Altezza con imballaggio 2140.00 mm

Larghezza con imballaggio 1696.00 mm

Profondità con imballaggio 1210.00 mm

Colore Nero

Condizioni ambientali

Temperatura di funzionamento 0 - 40 °C

Umidità relativa di funzionamento 0%

Altezza di funzionamento 0-999.9 metri

Temperatura di immagazzinamento -15 - 40 °C

Umidità relativa di immagazzinamento 0%

Altezza di immagazzinamento 0-15000 metri

Rumore massimo udibile ad 1 metro dall'unità 63 dBA

Dissipazione termica online 11496.00 BTU/hr

Protection Class NEMA 1

Conformità

Certificazioni CE EN 50091-1, EN/IEC 62040-3, EN/IEC 62040-1-1, FCC Part 15 Classe A, VFI-SS-111

Garanzia standard 1 anno riparazione

Distribuzione di potenza linee UPS

Distribuzione dell'alimentazione per alte densità in un armadio 300 mm di ridotte dimensioni

L'ingombro più ridotto

Si risparmia spazio prezioso all'interno del data center che può essere utilizzato per alloggiare prodotti che contribuiscono alla generazione di ricavi.

Opzioni multiple di distribuzione

L'eccezionale flessibilità del design consente di soddisfare una vasta gamma di esigenze.

Mobilità sistemi

E' facile mutare il posizionamento di una PDU in un data center in evoluzione.

Monitoraggio locale e via Web

I clienti possono monitorare gli apparati sia a livello di data center sia via Web.

Funzionalità di gestione via rete

Interfacce di gestione via rete dotate di funzionalità completa che consentono una gestione basata su standard via Web, SNMP e Telnet

Gestione Web/SNMP integrata

Gestione con funzionalità completa via a Web browser e gestione completa tramite un sistema di gestione in rete.

Monitoraggio della corrente

Effettua il monitoraggio della corrente totale assorbita per unità di distribuzione dell'alimentazione.

Opzioni multiple di distribuzione

L'eccezionale flessibilità del design consente di soddisfare una vasta gamma di esigenze.

Installazione di staffe senza l'ausilio di attrezzi

L'installazione dei moduli di distribuzione dell'alimentazione assemblati in fabbrica richiede meno di dieci minuti senza alcun ausilio di attrezzi

Sicurezza

L'isolamento di tutti i punti di contatto e i meccanismi di blocco che riducono il rischio di disconnessioni accidentali, aumentano la sicurezza degli utenti

Caratteristiche tecniche

Uscita

Tensione di uscita nominale 400V 3PH
Maximum Total Current Draw per Phase 32A
Connessioni di uscita (3) IEC 309 32A

Ingresso

Tipo di connessione di ingresso 400V 3PH
Frequenza di ingresso 50Hz
Tipo di spina IEC 309 32A 3P+N+PE
Acceptable Input Voltage 200-240 VAC
Corrente di linea massimo 32A

Caratteristiche fisiche

Peso senza imballaggio 6.80 KG
Altezza massima 254.00 mm
Larghezza massima 432.00 mm
Profondità massima 406.00 mm
Peso con imballaggio 7.70 KG
Altezza con imballaggio 254.00 mm
Larghezza con imballaggio 432.00 mm
Profondità con imballaggio 406.00 mm

Conformità

Certificazioni CE, VDE

Garanzia standard 1 anno riparazione o sostituzione

11.6 IMPIANTO EQUIPOTENZIALE

Impianto di terra disperdente

Devono essere protette contro le tensioni di contatto tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione.

I collegamenti a terra delle parti metalliche sopra indicate saranno normalmente eseguiti in rame, in corda o barra, isolati o nudi, di sezione atta a convogliare la corrente di guasto secondo quanto prescritto dal CEI.

A titolo esemplificativo verrà portato il conduttore di terra e collegato ai seguenti componenti:

- i poli di terra di tutte le prese;
- gli apparecchi illuminanti;
- le scatole o cassette di derivazione;
- le tubazioni metalliche relative all'impianto elettrico;
- le carpenterie contenenti apparecchiature elettriche;
- le lamiere di copertura dei cunicoli elettrici;
- le canaline e ferri relativi di sostegno;
- i coperchi eventuali di canaline;
- le guaine o schermi elettrici dei cavi (alle estremità);
- le orditure principali dei controsoffitti dove sono montati corpi illuminanti o comunque mascheranti transiti di conduttori elettrici;
- i montanti metallici di pareti mobili prefabbricate contenenti comandi ed apparecchiature elettriche;
- le tubazioni di adduzione di fluidi uscenti o entranti dalle centrali tecnologiche;
- i motori;
- i mobiletti fan-coils
- le strutture edili dei fabbricati;
- i serramenti metallici esterni dei fabbricati;

I conduttori di terra in barra saranno verniciati in giallo, in cavo isolato avranno la guaina gialla con rigatura verde.

Le corde posate direttamente interrate saranno esclusivamente di tipo stagnato.

Le derivazioni dei connettori principali che si dipartono dal quadro generale verranno realizzate tramite saldatura forte o imbullonatura tramite capocorda e ranella elastica contro l'allentamento.

Il connettore principale sarà collegato almeno in un altro punto (diametralmente opposto al quadro generale) alla rete di dispersione e dovrà esserne curata particolarmente la continuità elettrica.

Nelle cassette di derivazione o dove il conduttore di protezione presenta un andamento a rimbalzo deve essere impiegato un unico morsetto o capocorda a pressione (sono esclusi i morsetti con serraggio a vite) che raggruppi tutti i conduttori derivati.

Se l'impianto di terra dovesse essere già presente, o dovesse essere accessibile un impianto condominiale, dovrà essere controllato il valore di resistenza di terra esistente, che deve essere tale da realizzare un coordinamento con le protezioni elettriche previste ed in ogni caso di valore ammesso dalle disposizioni vigenti. Se fossero passati più di due anni dalla ultima verifica degli enti preposti ai controlli di legge, dovrà essere controllato lo stato degli elementi disperdenti e delle loro connessioni e dovrà essere eseguita dall'appaltatore la necessaria manutenzione.

Collettore principale di terra, conduttore principale di terra

Predisposto su apposita sbarra, nelle vicinanze del quadro elettrico generale, da cui saranno derivati i nuovi impianti elettrici, per costituire un nodo al quale saranno collegati:

- il conduttore di terra, di sezione pari a 16 mm² in rame protetto contro la corrosione con guaina in PVC; per i conduttori non protetti dalla corrosione la sezione minima diventa pari a 25 mm² in rame e 50 mm² in ferro
- i conduttori di protezione principali;
- i conduttori equipotenziali principali;

Dispositivo di apertura sul conduttore di terra

In conformità a quanto disposto dalle norme CEI 64-8 sui conduttori di terra, in posizione accessibile, sarà presente un dispositivo di apertura per permettere le verifiche del caso. Tale dispositivo sarà combinato con il collettore principale di terra e risulterà manovrabile solo con attrezzo.

Conduttore principale di protezione

Per il collegamento tra il collettore, o nodo, principale di terra ed il quadro generale e da questo ai quadri secondari.

Conduttori di protezione

Distribuzione del conduttore di protezione dal quadro e dai quadri di zona ai singoli utilizzatori o apparecchi per i quali è prevista una protezione contro le tensioni di contatto mediante collegamento a terra.

Collegamenti equipotenziali

Collegamento all'impianto di protezione dell'impianto idrosanitario che consenta l'equipotenzialità di tutte le tubazioni metalliche accessibili, in quanto masse estranee entranti nell'ambiente, come la tubazione di adduzione di gas (quando presente) o la tubazione dell'acqua. Sezione del conduttore non inferiore a metà della sezione del conduttore di protezione principale dell'impianto, con un minimo di 16 mm² rame.

Collegamento all'impianto di protezione di tutte le masse estranee presenti nei locali (es. infissi metallici inseriti in strutture in cemento armato). Sezione del conduttore non inferiore a 2,5 mm² rame se protetto dalla corrosione o 4 mm² rame se nudo.

Protezione contro i fulmini

Verrà valutata l'eventuale necessità di realizzazione di un impianto di protezione contro i fulmini secondo quanto prescritto dalle norme CEI EN 62305 (CEI 81-10) nelle fasi preliminari di esecuzione dei vari interventi con la presenza della Committenza.

A seguito di questa prima analisi, il progettista dell'appaltatore dovrà effettuare la valutazione dei rischi per il danno di perdita di vite umane (componente di rischio R1) secondo la norma CEI 81-10/2 (CEI EN 62305-2), utilizzando i dati di probabilità ceraonica (Ng) del sito oggetto dei lavori, conformi alla Guida Tecnica CEI 81-30.

La verifica dovrà essere eseguita prestando particolare attenzione alla situazione dell'immobile (es. condomino) e valutando anche la necessità di installazione sui quadri elettrici dei sistemi SPD idonei alla protezione da sola sovratensione o da fulminazione diretta. Sugli schemi standard del progetto sono indicati SPD per la protezione da sola sovratensione essendo questo il caso che si presenta normalmente.

11.7 CONDUTTORI ELETTRICI DI POTENZA

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni del DM 37/2008, del D. Lgs. 81/2008 e loro successive modifiche e integrazioni.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della Telecom Italia;
- alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco e delle Autorità Locali.

Le misure delle lunghezze dei cavi sono state aumentate del 20% per tener conto del maggior prezzo dovuto dalla nuova tipologia di cavi in commercio dal 1 luglio 2017 e non presenti nei prezziari nazionali.

Prescrizioni riguardanti i circuiti – cavi e conduttori

a) *Isolamento dei cavi:*

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) *colori distintivi dei cavi:*

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) *sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse:*

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

- 0,75 mm² per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;
- 4 mm² per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW;

d) *sezione minima dei conduttori di neutro:*

la sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere inferiore rispetto a quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), allorché la corrente massima (compre eventuali armoniche) che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla corrispondente corrente ammissibile per la sezione ridotta del neutro;

e) *sezione dei conduttori di protezione, di terra ed equipotenziali:*

la sezione dei conduttori di terra, protezione ed equipotenziali, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti e tra loro le masse, non deve essere inferiore a quella indicata nelle tabelle seguenti, estrapolate dalle norme CEI 64-8/5, con le seguenti accortezze:

- quando un conduttore di protezione è comune a più circuiti la sua sezione deve essere dimensionata sulla base del circuito di sezione maggiore;
- qualora i materiali del conduttore di fase e di protezione siano differenti la sezione del conduttore di protezione va dimensionata in modo da avere una conduttanza equivalente a quella ottenuta dall'applicazione della tabella;

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE (PE)

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio mm ²	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari., la sezione specificata dalle rispettive norme

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI DI TERRA (CT)

	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetti contro la corrosione	Sezione minime come per i conduttori di protezione	16 mm ² (rame o ferro zincato*)
Non protetti contro la corrosione		25 mm ² (rame) 50 mm ² (ferro zincato*)

*Zincatura conforme a norma CEI 7-6 o rivestimento equivalente

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI

Tipo di conduttore	Sezione minima
EQP	Non inferiore a ½ di quella del PE principale con un minimo di 6mm ² . Per conduttori in rame non è richiesta una sezione maggiore di 25mm ² , per gli altri materiali una sezione equivalente ai 25mm ² in rame.
EQS tra due masse	Non inferiore a quella minima tra le sezione dei PE delle due masse.

EQS tra massa e massa estranea	Non inferiore a ½ di quella del PE della massa, con un minimo di 2,5mm ² se protetto meccanicamente e 4mm ² in caso contrario.
EQS tra masse estranee o all'impianto di terra	Non inferiore a 2,5mm ² se protetto meccanicamente e 4mm ² in caso contrario.

In alternativa ai criteri sopra indicati, è ammesso il calcolo della sezione minima dei conduttori di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8, cioè mediante l'applicazione della seguente formula (integrale di Joule):

$$S_p = (I^2 t)^{1/2} / K$$

nella quale:

S_p è la sezione del conduttore di protezione [mm²];

I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile [A];

t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione [s];

K è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali¹.

f) *Propagazione del fuoco lungo i cavi:*

i cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22.

g) *Provvedimenti contro il fumo:*

allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti a impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

h) *Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:*

qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti

¹ I valori di K per i conduttori di protezione in diverse applicazioni sono dati nelle norme CEI 64-8.

corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-38.

Cavi tipo FG16OM16 0,6/1 kV

Caratteristiche dimensionali variabili

Formazione (nr. Cavi x sezione in mmq), vedasi schemi quadri elettrici

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale: 0,6/1 kV

Temperatura massima di esercizio: +90°C

Temperatura massima di ctocto: +220°C

Temperatura minima di posa: -15°C

Isolamento: gomma, qualità G16

Riempitivo: termoplastico LS0H, penetrante tra le anime

Guaina: termoplastica LS0H, qualità M16 Colore: verde o grigio

Posa: fissa

Anima: corda flessibile di rame ricotto stagnato con barriera ignifuga

Isolante: elastomerico reticolato di qualità G7

Guaina: termoplastica

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Costruzione, requisiti elettrici fisici e meccanici: CEI 20-13, CEI 20-38 p.q.a. CEI UNEL 35324 (energia)
CEI UNEL 35328 (segnalamento)

Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE Direttiva RoHS: 2011/65/UE

Prove e collaudi

Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Cavi tipo FG16OR16 0,6/1 kV

Caratteristiche dimensionali variabili

Formazione (nr. Cavi x sezione in mmq), vedansi schemi quadri elettrici

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale: 0,6/1 kV

Temperatura massima di esercizio: +90°C

Temperatura massima di ctocto: +250°C

Temperatura minima di posa: -15°C

Sforzo al tiro: 50N /mm2

Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5

Isolamento: gomma, qualità G16

Riempitivo: termoplastico, penetrante tra le anime (solo nei cavi multipolari)

Guaina: PVC, qualità R16

Colore: grigio

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Costruzione, requisiti elettrici fisici e meccanici:

CEI 20-13 IEC 60502-1 CEI UNEL 35318 (energia) CEI UNEL 35322 (segnalamento)

Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE Direttiva RoHS: 2011/65/UE

Prove e collaudi

Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Cavi tipo FTG10-M1 0,6/1 kV

Il conduttore sarà formato da corde rigide o da fili a resistenza ohmica secondo le prescrizioni CEI.

Isolante: per l'isolamento delle anime sarà impiegata una composizione a base di gomma etilenpropilética HEPR di qualità G10 rispondente alle norme CEI 20-11 e 20-34.

Avrà elevata resistenza all'invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'azoto, che consentirà maggior temperatura di esercizio dei conduttori. Barriera ignifuga realizzata con nastro mica/vetro.

Isolamento intermedio: sull'insieme delle anime dei cavi multipolari, sarà predisposto un riempitivo non igroscopico, con elastomerico reticolato di qualità G10.

Protezione esterna: la guaina protettiva esterna sarà costituita da una speciale miscela termoplastica speciale di qualità M1, colore verde.

Definizione della sigla:

F	corda rotonda flessibile
G10	materiale isolante in elastomerico reticolato di qualità G10
M1	materiale isolante guaina esterna (termoplastica speciale di qualità M1, colore azzurro)
0,6/1 kV	tensione nominale Uo/U

Descrizione e impieghi:

Cavi flessibili unipolari o multipolari tipo FG10(O)M1 resistente all'incendio con isolamento in elastomerico reticolato e guaina termoplastica non propagante la fiamma e l'incendio, con ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e con assenza di gas corrosivi, tensione nominale 0,6/1 kV, provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ). Sono destinati per impianti che richiedono i massimi requisiti di sicurezza nei confronti degli incendi quali: impianti per l'illuminazione di emergenza, di allarme e di rilevazione automatica dell'incendio, dispositivi di spegnimento incendio ed azionamento porte automatiche, sistemi di elevazione, di aerazione e di condizionamento, sistemi telefonici di emergenza. Posa fissa.

Caratteristiche come di seguito elencate:

Costruzione CEI 20-11 – CEI 20-34 - CEI 20-22 III CAT. C
Tensione di esercizio (V) 0,6/1 kV
Emissione di fumi opachi, gas tossici e gas corrosivi CEI 20-37, CEI 20-38
Resistenza al fuoco CEI 20-36, CEI 20-35, EN 50265
Conduttore corda flessibile in rame ricotto stagnato con barriera ignifuga
Isolante elastomerico reticolato di qualità G10
Guaina materiale termoplastica qualità M1
Colore azzurro
Temperatura di funzionamento 90°C
Temperatura di corto circuito 250°C
Temperatura minima di posa -10°C

Cavi tipo FS17 450/750 V

Caratteristiche dimensionali variabili
Sezione in mmq (vedansi schemi quadri elettrici)
Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale: 450/750 V
Temperatura massima di esercizio: +70°C
Temperatura massima di cto cto: +160°C
Temperatura minima di posa: +5°C
Sforzo al tiro: 50N /mm²
Isolamento PVC, qualità S17
Colori per condutture di fase: tutti tranne blu e giallo-verde
Tassativo per il neutro il colore blu
Tassativo per il Pe il colore giallo-verde
Norme di riferimento, marcature e marchi
Marcatura CE; marchio IMQ;
Costruzione, requisiti elettrici fisici e meccanici: CEI UNEL 35716
Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE Direttiva RoHS: 2011/65/UE
Prove e collaudi
Verifica della corretta attribuzione dei colori
Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico.
Documentazione allegata al prodotto
Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore
Schede tecniche

Modalità di posa dei conduttori

I conduttori per la distribuzione in bassa tensione dovranno essere disposti nelle canalizzazioni predisposte in maniera ordinata e ben fissati agli stessi con fascette in materiale plastico. I circuiti con conduttori in parallelo per fase dovranno essere disposti in modo simmetrico rispetto al centro ideale del fascio di cavi

Colorazione dei conduttori

Per quanto riguarda la colorazione dei conduttori, essa dovrà essere diversificata, in relazione alle classi di appartenenza dei conduttori, in modo da rendere perfettamente distinguibili tra loro le tre fasi, il neutro, e la terra.

I colori dovranno essere:

- marrone, nero, grigio, per le tre fasi di potenza;
- blu chiaro per il conduttore del neutro;
- giallo verde per il conduttore della terra;
- rosso per i conduttori positivi in c.c.
- nero per i conduttori negativi in c.c.

Questi ultimi due dovranno essere localizzati entro apposite tubazioni, in quanto appartenenti a circuiti a corrente continua. In genere dovranno essere identificati i singoli circuiti f.m. e luce, mediante fascette numeriche alfabetiche nel modo seguente:

- alimentazione fase 1 = L1
- alimentazione fase 2 = L2
- alimentazione fase 3 = L3
- alimentazione neutro = N
- corrente cont. negativo = L-
- corrente cont. positivo = L+
- conduttore di protezione = PE
- conduttore di terra = E

terre logiche = LE

Cavi per trasmissione dati

Dovranno essere ad una o più coppie secondo gli schemi e le modalità di collegamento proprie delle apparecchiature approvvigionate. I cavi dovranno essere almeno di categoria 6, dovranno avere bassa capacità, schermatura globale interna e schermatura di superficie del tipo a calza con schermatura della superficie superiore al 65%.

I conduttori dovranno essere a trefoli 24 AWG (7x32); dovranno avere rivestimento esterno in PVC cromo; impedenza nominale 100 ohm, capacità nominale 40 pF/m.

I conduttori dovranno essere in rame stagnato, avere la schermatura interna di tipo chiuso in alluminio e poliestere ed essere corredati dei connettori di collegamento terminale alle apparecchiature per collegamenti RS 232/V.24 e RS 422.

Per i cavi di rete si prescrive un cavo UTP in cat 5e o 6 completo di connettore RJ45.

Fibra ottica

Collegamenti in Fibra ottica

Collegamenti centri stella di Edificio (2-5-8-10) Cavo con n° 24 fibre ottiche monomodali 9/125 micron, rinforzato con guaina antiroditore e armato. Cavo multifibra con tubetti loose con fibre ottiche di tipo monomodale 9/125 guaina, armatura a treccia di acciaio e seconda guaina in LSZH, antiroditore, adatta per esterni ed interni.

Attenuazione in seconda finestra 1310[nm] <0,42 [dB/km]; Attenuazione in terza 1550[nm] <0,28 [dB/km].

Individuazione dei conduttori

I cavi saranno contrassegnati con etichette, in partenza da ogni quadro di distribuzione e in corrispondenza dell'utenza alimentata, in modo da individuare prontamente il servizio e la funzione cui appartengono; l'individuazione potrà essere effettuata con codice alfanumerico e con dicitura desunta dal quadro elettrico.

Non sono ammesse identificazioni con scritte a mano sui conduttori.

11.8 CANALIZZAZIONI

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere costituite da: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con l'Committenza.

Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare le seguenti prescrizioni.

Le dimensioni delle canalizzazioni portacavi non dovranno essere inferiori a quelle riportate sugli elaborati grafici di progetto e, salvo diversa indicazione o in assenza di dimensione, le canalizzazioni dovranno essere dimensionate per raccogliere i cavi necessari ai collegamenti su di un massimo di 2 strati.

In ogni caso dovrà essere garantita una riserva di spazio pari al 50% della sezione totale utile della canalizzazione.

Nel caso in cui una medesima canalizzazione risulta occupata da circuiti a tensione differente o servizi di altra natura, dovrà essere munito di setti separatori; in alternativa, può essere posata all'interno del canale un secondo canale di dimensioni ridotte oppure una tubazione protettiva o, infine, si potrà utilizzare lo stesso livello di isolamento (commisurato alla massima tensione presente) per tutti i conduttori presenti all'interno dello stesso.

Dove si prevede l'installazione di più canalizzazioni, sovrapposte o affiancate, nella loro posa in opera si dovrà considerare un'interdistanza tale da consentire la futura posa di nuovi conduttori ed eventuali lavori di manutenzione. Salvo diverse indicazioni, tra due canalizzazioni sovrapposte o affiancate si dovrà mantenere una distanza non inferiore a 200 mm.

Il collegamento tra due elementi costituenti la canalizzazione dovrà essere realizzata tramite appositi giunti e non saldature

Canali, passerelle, tubi protettivi, se metallici, sono considerate masse e vanno pertanto collegati al sistema di dispersione mediante collegamenti equipotenziali. Non sono considerati masse e non è pertanto necessario il loro collegamento a terra se contengono solamente cavi multipolari o cavi unipolari con guaina (cavi a doppio isolamento).

Tubi protettivi percorso tubazioni, cassette di derivazione.

- Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno, per i circuiti di potenza, non deve essere inferiore a 16 mm;
- il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- a ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsetterie. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. Tuttavia è ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri fra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diametro esterno/ diametro interno [mm]	sezione dei cavetti [mm ²]								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)						
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. È inoltre vietato collocare, nelle stesse incassature, montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

Canale o passerella metallica
Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Asolatura

Coperchio

Setti

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Canalizzazione o passerella portatavi in acciaio.

Corpo: lamiera di acciaio protetta con zincatura a fuoco sendzimir (tab. UNI 5753. DIN 17162, quantità $\geq 200\text{g/m}^2$)

Posata mediante mensole in acciaio,

Freccia d'inflessione tra due punti di ancoraggio ≤ 5 mm.

Collegamento fra due tratti mediante giunti di tipo telescopico o ad incastro.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo, e per dimostrata necessità, gli interventi quali tagli, piegature, etc. In ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi dovranno essere protetti con piastre terminali coprifilo.

Per il collegamento delle varie parti dovranno essere impiegati non meno di quattro bulloni in acciaio zincato o cadmiato di tipo con testa tonda e larga posta all'interno della canaletta e muniti di rondella.

L'apertura del coperchi sarà possibile a installazione eseguita soltanto mediante l'utilizzo di un attrezzo.

Grado di protezione complessivo conduttura:

- IP00 (senza coperchio),
- IP20 (asolati con coperchio)
- IP40
- IP44 (provvista di accessori specifici di tenuta)

Sarà riportato ogni 5m sulla conduttura la tipologia degli impianti posati in essa con la seguente sigla (se presenti):

- Energia ordinaria
- Energia di sicurezza
- Rilevazione incendio
- Dati
- Antintrusione
- Diffusione sonora
- TVCC
- Supervisione e controllo
- Videocitofono e controllo accessi

La siglatura dovrà essere fatta impiegando etichette con caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile. Non sono ammesse giunzioni di collegamento all'interno della conduttura.

Accessori (quando specificati in progetto):

Setti metallici di separazione interna

Coperchio

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

CEI 23-31

Prove e collaudi

Verifica continuità elettrica se utilizzata come PE

Esame a vista delle giunzioni

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Certificazione di carico dei sistemi di ancoraggio

Guaina spiralata

Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Colore

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale: PVC

Classificazione EN50086: 2311

Resistenza compressione: 320 N

Resistenza all'urto: 2kg da 100mm

Temperatura di applicazione permanente: +5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 MΩ a 500V per 1 min.

Rigidità dielettrica: > 2000V 50Hz per 15min.

Resistenza alla fiamma: autoestinguente secondo CEI EN 50086

Colori: grigio RAL 7035

Dimensioni:

- d= 16 mm
- d= 20 mm
- d= 25 mm
- d= 32 mm
- d= 40 mm
- d= 50 mm
- d= 63 mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-2 (CEI23-55)

Prove e collaudi

Esame a vista delle giunzioni

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Tubazione in pvc flessibile serie media

Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Colore

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale: PVC

Resistenza alla compressione: 750N

Resistenza all'urto: classe 3 2kg da 100 mm a - 5 °C

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestingente

Colori: bianco, nero, verde, azzurro, marrone, lilla

Dimensioni ammesse:

- d= 16 mm
- d= 20 mm
- d= 25 mm
- d= 32 mm
- d= 40 mm
- d= 50 mm
- d= 63 mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-2 (CEI23-55)

Prove e collaudi

Esame a vista delle giunzioni

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Tubazione rigida serie pesante in pvc

Caratteristiche dimensionali variabili

Diametro nominale

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo serie pesante a resistente alla prova del filo incandescente a 850°C

Materiale: PVC

Resistenza alla compressione: 1250N

Resistenza all'urto: classe 3 2kg da 100 mm a - 5 °C

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Colori: grigio RAL 7035

Dimensioni ammesse:

- d= 16 mm
- d= 20 mm
- d= 25 mm
- d= 32 mm
- d= 40 mm
- d= 50 mm
- d= 63 mm
- d= 100 mm
- d= 125mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-2 (CEI23-55)

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti, contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

11.9 Casette di derivazione

Casette da incasso

Possono avere forma quadrata, rettangolare o tonda, realizzate in materiale plastico autoestinguento resistente agli urti e munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi e/o canali. I coperchi saranno in materiale plastico, fissati con viti, i morsetti unipolari o a mantello, completamente isolati e dotati di separatori per impiego promiscuo con impianti di differente categoria.

L'utilizzazione delle cassette sarà prevista per ogni derivazione o smistamento di conduttori.

Le cassette dovranno essere installate rispettando le seguenti prescrizioni:

La complanarità con pareti in muratura o pavimenti;

L'allineamento con gli assi verticali ed orizzontali delle pareti;

Le posizioni disponibili per non occupare mai quote di pareti utilizzabili per l'arredamento.

Casette a tenuta stagna

Possono avere forma quadrata, rettangolare o tonda e con grado di protezione in funzione delle aree di installazione. Saranno corredate di morsetti unipolari o a mantello, completamente isolati.

Le versioni potranno essere:

- Pressofusione di alluminio con imbrocchi filettati per inserimento in impianti realizzati con tubo in acciaio zincato;
- Resina termoindurente con imbrocchi filettati, per inserimento in impianti realizzati con tubo in PVC rigido pesante o con tubo in acciaio zincato filettabile.
- L'utilizzazione delle cassette sarà prevista per ogni derivazione o smistamento di conduttori.

Le giunzioni dei conduttori all'interno delle cassette saranno eseguite in modo ordinato e dovranno essere facilmente individuabili.

Le cassette dovranno essere installate rispettando le seguenti prescrizioni:

- La complanarità con pareti in muratura o pavimenti;
- L'allineamento con gli assi verticali ed orizzontali delle pareti.

Le tubazioni dovranno essere posate a filo delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Nel caso di impianti a vista i raccordi con le tubazioni dovranno essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressatubo filettati in pressofusione e eseguiti secondo quanto prescritto. I morsetti saranno di tipo a mantello in materiale isolante non igroscopico e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati. I conduttori saranno disposti ordinatamente nella cassetta. Nel caso di impianti a vista le cassette ed i tubi saranno fissati esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione, o alle canalizzazioni.

Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

11.10 Serie civile

L'esatta definizione del tipo di comando richiesto è evidenziata sugli elaborati grafici facenti parte del progetto utilizzando una simbologia e/o nomenclatura ad uso esclusivamente interno, ma che servirà alla individuazione rapida degli stessi.

Gli apparecchi di comando saranno di tipo componibile adatti al montaggio in scatole da incasso, su canalina battiscopa/cornice o a vista a seconda del tipo di impianto previsto, in ogni caso avranno una portata non inferiore a 16A a 230V; gli apparecchi per presa dovranno avere la più ampia capacità di soluzioni. Il supporto portafrutta dovrà essere fissato a mezzo viti; non sono ammessi supporti / placche di tipo autoportante. Gli apparecchi di comando e le prese saranno sempre completi di scatola o contenitore in materiale plastico che protegga i morsetti in tensione.

Il montaggio dei frutti incassati deve essere effettuato rispettando i fili della parete finita in modo che le apparecchiature risultino perfettamente simmetriche alle stesse, mentre il montaggio esterno deve essere effettuato con fissaggi a mezzo di tasselli.

Esecuzione ad incasso:

- scatola da incasso in materiale plastico con fori pretranciati per il passaggio dei tubi adatta al tipo di parete (cartongesso o muratura) prevista; capacità minima di tre frutti;
- supporto in resina con capacità minima di tre frutti;
- placca in tecnopolimero;

- apparecchi di comando con innesto a scatto e portata 16A/230V –50Hz.
- Montaggio: incassato nelle pareti in cartongesso o in muratura.

Esecuzione a vista:

- custodia in materiale termoplastico autoestinguente con sportello di chiusura provvisto di membrana trasparente elastica;
- apparecchi di comando con innesto a scatto e portata 16A/230V –50Hz;
- grado di protezione (a sportello chiuso) IP44.
- Luoghi di installazione: depositi, locali tecnologici.

Apparecchiature di comando

Gli apparecchi di comando e segnalazione dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Essere di tipo modulare e componibile adatti alla realizzazione di combinazioni di funzioni;

Prevedere l'inserimento a scatto su supporti in policarbonato autoestinguente idonei all'isolamento completo delle parti attive dei frutti;

Avere morsetti posteriori di tipo doppio (sezione massima conduttori 2x4 mm²) con piastrina serracavo, viti imperdibili e collari di protezione;

Avere la possibilità di comando luminoso con lampada spia o di localizzazione;

Essere dotati di un sistema di comando a bilanciere a tasto o a tirante;

Di seguito sono indicate le caratteristiche elettriche richieste per le apparecchiature di comando:

- Tensione nominale 250 V a.c.
- Frequenza 50 Hz
- Rigidità dielettrica 2000 V, 50 Hz per 1 minuto
- Resistenza di isolamento > 5 MOhm a 500 V
- Potere di interruzione 200 cambi di posizione a 1,25 I_n e 1,1 U_n a cosφ= 0,3
- Prova di funzionamento prolungato ≥50.000 cambi di posizione
- Corrente nominale 10-16 A

Per la posa in opera degli apparecchi di comando di tipo civile devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

Le scatole da incasso in resina per pareti in muratura, saranno a 3-4-5-6 moduli.

Le misure di posa dovranno essere le seguenti:

- h = 110-120 cm per comandi a bilanciere o a tasto
- h = 225 cm per comandi a tirante
- h = 160-205 cm per segnalazioni

La profondità dell'incasso sarà condizionata dalla finitura superficiale delle pareti, in funzione dello spessore del rivestimento esterno o di eventuali piastrelle.

Il grado di protezione con apparecchi in opera in posizione verticale sarà IP 41.

Le scatole a vista in resina termoplastica o termoindurente autoestinguente con idonea resistenza agli urti, saranno a 1, 2 o 3 moduli e potranno essere equipaggiate con portello frontale a molla a tenuta d'acqua.

Le misure di installazione sono le seguenti:

- h = 150 cm per comandi a bilanciere o a tasto
- h = 225 cm per comandi a tirante
- h = 205 cm per segnalazioni

Il fissaggio potrà essere realizzato su pareti mediante appositi tasselli ad espansione su staffe (fissate a strutture di sostegno) mediante bulloni e dadi. Il grado di protezione con apparecchi in opera, in posizione verticale, sarà:

- IP 40 per luoghi senza particolari classificazioni
- IP 44 per locali tecnici senza particolari classificazioni
- IP 55 per luoghi umidi ed esposti ad intemperie

Per entrambi i tipi di posa sarà rispettato l'allineamento con gli assi verticali e orizzontali delle pareti.

I conduttori di allacciamento avranno adeguata scorta all'interno delle scatole, per consentire un adeguato montaggio e smontaggio delle apparecchiature.

Prese di forza motrice

Le prese di energia non devono presentare pericolo di contatto diretto e devono possedere i requisiti idonei per garantire un'adeguata connessione tra conduttori. Le parti attive devono essere inaccessibili al dito di prova. Il contatto di terra deve inserirsi prima e separarsi dopo i conduttori di fase. I morsetti devono serrare il conduttore tra superfici metalliche e devono evitare qualsiasi contatto tra i conduttori attivi e quello di protezione.

Dovranno essere previste prese e spine del tipo industriale conformi alle norma IEC 309, con vari gradi protezione, in materiale termoplastico.

Gli alveoli devono essere elastici affinché sia esercitata una buona pressione di contatto sugli spinotti delle spine. Le prese saranno costruite con alveoli completamente segregati e differenti interassi ed avranno le seguenti caratteristiche:

Tipo modulare e componibile.

Inserimento a scatto su supporti in policarbonato autoestinguente idonei all'isolamento completo delle parti attive dei frutti.

Morsetti posteriori di tipo doppio (sezione massima conduttori 2x4 mm²) con piastrina serracavo, viti imperdibili e collari di protezione.

Di seguito sono indicate le caratteristiche elettriche richieste per le prese di tipo civile:

Tensione nominale 250 V a.c.

Frequenza 50 Hz

Corrente nominale 10 A o 16 A

Rigidità dielettrica 2000 V, 50 Hz per 1 minuto

Resistenza di isolamento > 5 MΩ a 500 V

Le prese dovranno essere del tipo UNEL e/o bipasso.

Per le scatole in resina per pareti in muratura con tipologia a 3-4-5-6 moduli dovranno essere posate ad una distanza minima dal pavimento di 30 cm.

I conduttori di allacciamento avranno scorta sufficiente all'interno delle scatole, per consentire un adeguato montaggio e smontaggio delle prese.

Le prese interbloccate da parete di tipo industriale dovranno essere conformi alla normativa CEE 17 complete di cassetta in materiale plastico autoestinguente, portafusibili, fusibili a cartucce, piastra di supporto e cassetta di derivazione. Il grado di protezione richiesto è IP55.

La tipologia prevista a progetto è una presa monofase 2x16A+T.

Questi dispositivi dovranno essere rispondenti alle normative: CEI EN 60309/1 e 2, CEI 64-8, CEI 64-2.

Prese CEE

Caratteristiche Generali

Gamma di prese/spine volanti, da incasso e da parete industriali con grado di protezione IP44 e IP66/67 realizzate nelle versioni 16, 32, 20,30,60,120 A e disponibili nelle versioni colorazioni nere (per impieghi per teatri) e in versione con impugnatura trasparente.

Le prese/spine volanti da 16,32 e 20,30 A sono caratterizzate da un dispositivo speciale di chiusura dell'impugnatura che utilizza una speciale molla in acciaio inox per chiudere l'impugnatura sul porta contatti con il vantaggio di ridurre drasticamente il tempo di cablaggio del prodotto.

Realizzate con materiali plastici certificati UL e presenta la certificazione UL secondo la normativa americana UL 1682, UL 1686

Norme di riferimento

EN 60309-1 e EN 60309-2: Spine e prese per uso industriale (4 ed.)

UL 1682, UL 1686

Caratteristiche tecniche principali

- Dispositivo di apertura e chiusura rapida a scatto realizzato tramite una molla in acciaio INOX
- La chiusura viene realizzata con una semplice rotazione del frutto nella custodia
- Apertura con cacciavite per realizzare lo sblocco della molla
- Passacavo flessibile che permette l'introduzione di cavi di diversa sezione senza bisogno di modifiche
- Viti dei morsetti imperdibili e orientate nella stessa direzione
- Fermacavo pieghevole per non ostacolare le operazioni di cablaggio e con solo una vite
- Molle dei coperchi delle prese in acciaio INOX
- Spinotti e alveoli nichelati per una ottimale resistenza agli agenti chimici
- Versione con uscita a 90°
- Versioni da parete con ingressi metrici

Caratteristiche elettriche

Tensioni nominali: 24, 10V, 230V, 400V, 500V, 690V (50-60 Hz)

Corrente nominale: 16, 32 A

Corrente Nominale: 20A, 30A, 60A e 100A

Grado di protezione: IP44, IP66/67

Numero poli: 2P+T, 3P+T, 3P+N+T

Caratteristiche meccaniche

Temperatura d'impiego delle prese secondo norma di riferimento: da - 25 a + 40°C

Massima temperatura d'impiego 60°C

Massima temperatura d'impiego 70°C

Grado IK a 20 °C: IK07-IK09

Grado IK a 20 °C: IK 10

Spinotti in ottone nichelato

Autoestinguenza: involucro esterno G.W. 650°C, particolari interni G.W. 850 °C

Resistenza agli agenti chimici

Resistenza elevata: Soluzione salina, Basi Diluite, Acidi Diluiti, Olio Minerale, Raggi UV

Resistenza limitata: Acidi Concentrati, Basi Concentrate, Solventi (alcool).

11.11 Corpi illuminanti

Di seguito sono riportate le caratteristiche minime richieste per gli apparecchi proposti.

Gli apparecchi illuminanti da utilizzare per l'esecuzione degli impianti di illuminazione dovranno essere adatti alle tipologie degli ambienti a cui sono destinati e per garantire i livelli di illuminamento come definiti nel capitolo dedicato nella relazione tecnica per gli impianti elettrici.

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati in conformità alle indicazioni a seguito definite e essere dotati di attestato di Marchio I.M.Q. o in alternativa di certificato di prova rilasciato da ente certificatore riconosciuto accettato dalla D.L.

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati in conformità alle norme CEI elaborati dal Comitato 34. Gli apparecchi illuminanti dovranno essere altresì conformi alle Norme CEI 34-21 e alle direttive Europee CE 89-336-CEE e 73-23-CEE.

La tipologia degli apparecchi illuminanti dovrà essere illustrata negli elaborati grafici utilizzando una simbologia e/o nomenclatura ad uso esclusivamente interno, ma che servirà alla individuazione rapida degli stessi.

Illuminazione ordinaria

Plafoniere da incasso o plafone su controsoffitti a pannelli 60x60, per sorgenti LED da 3000 a 4250 lumen con alimentatore elettronico, costituiti da:

- corpo in lamiera di acciaio autoportante
- riflettore interni in alluminio speculare ad altissimo rendimento
- dissipatore termico incorporato nel corpo metallico per massimizzare lo smaltimento del calore in ogni estremità.

La connessione elettrica avviene mediante accesso ad un box di cablaggio dove è posizionata una morsettiera.

IP20 – classe I

La plafoniera è per appoggio su telaio o plafone a soffitto.

Le plafoniere sono dotate di differenti sistemi ottici per la diffusione luminosa ed il controllo delle luminanze (ottiche dark light ed ottiche diffondenti),

il sistema può essere utilizzato in ambienti con presenza di videotermini

Disponibile garanzia estendibile 5 anni a LED.

La gamma prevede versioni Stand Alone, DALI ed Emergenza.

CABLAGGI ESTERNI

Saranno realizzati con conduttore in rame isolato di sezione adeguata agli assorbimenti comunque non inferiore a 1 mm², di tipo termoresistente HT 105°C non propagante l'incendio (Norme CEI 20-22).

Tutte le connessioni faranno capo ai morsetti fissi (del tipo con vite premente tramite lamina mobile), i conduttori flessibili saranno muniti di terminali a pressione.

Potranno essere impiegati altresì morsetti a presa rapida purché consentano più manovre di inserimento senza alterazioni in efficienza.

È fatto divieto di impiegare i morsetti degli apparecchi illuminanti come punto di derivazione.

Tutti i conduttori saranno raccolti in fasci e fissati alla piastra di montaggio.

SOSTEGNI DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI

Nella fornitura si intendono comprese staffe, telai di sostegno, tiges atti a sostenere il peso dell'apparecchio illuminante e la loro messa in opera.

Nel caso di montaggio di apparecchi ad incasso o appesi ai controsoffitti, gli stessi (salvo precisa indicazione in merito) dovranno essere appoggiati sulla struttura del controsoffitto con opportuni rinforzi per non causare distorsioni agli elementi del controsoffitto, e gli accorgimenti indicati nel capitolo "4.

PROVVEDIMENTI ANTISISMICI

Si rammenta che l'operazione di montaggio potrà avvenire in più tempi e dovranno essere impiegate staffe che consentano una regolazione in modo che i corpi illuminanti risultino perfettamente allineati alle orditure ed a filo dei pannelli.

Illuminazione di sicurezza

Apparecchi per illuminazione di emergenza con autotest. Gli apparecchi dovranno rispettare le seguenti specifiche:

- Grado di protezione minimo IP 40, all'occorrenza IP 65.
- Materiale plastico autoestinguento.
- Alimentazione 230 V.
- Batterie con autonomia minima di 60 minuti.
- Dispositivo di autocontrollo con test di funzionamento e di autonomia.
- LED indicazione per malfunzionamento.
- Rispondenza alle normative Europee ENEC e EMC.

Nella progettazione di un edificio o di un particolare locale, l'integrazione dell'illuminazione di emergenza con quella ordinaria deve essere assolutamente rispondente alle norme relative agli impianti elettrici. Il rispetto delle normative e delle leggi costituisce una condizione necessaria per realizzare un impianto a regola d'arte.

I principali obiettivi dell'illuminazione di emergenza quando quella ordinaria viene a mancare sono i seguenti: Indicare chiaramente le vie di uscita, mediante appropriate segnalazioni.

Prevedere l'illuminazione di emergenza lungo i percorsi, in modo tale da consentire il deflusso sicuro verso le uscite.

Assicurare che gli allarmi e le attrezzature antincendio previsti lungo le vie di uscita siano prontamente identificati.

LEGGI E NORME ITALIANE ED EUROPEE

La progettazione degli impianti per illuminazione di emergenza è regolamentata da prescrizioni legislative, che sono periodicamente aggiornate e implementate da nuovi documenti, pubblicati su richiesta degli enti preposti alla gestione delle direttive e delle norme tecniche europee ed internazionali. In campo nazionale vigono leggi, decreti e norme tecniche che regolano le varie attività; indicano dove è prescritta e quali caratteristiche deve avere l'illuminazione di emergenza. Il compito del progettista è quello di assicurare la rispondenza del progetto a queste norme.

ESEMPI di Circolari Ministeriali e Decreti (D.M):

1. Legge 1 marzo 1968, n. 186

"Realizzazioni e costruzioni "a regola d'arte" per materiali, apparecchiature, impianti elettrici."

2. Legge 18 ottobre 1977, n. 791 Attuazione nazionale della Direttiva Comunitaria n. 72/23

"Garanzie di sicurezza del materiale elettrico, rispetto alle norme tecniche e certificazioni di conformità per la sua libera circolazione commerciale".

3. D.M. 23 luglio 1979

"Designazione degli organismi incaricati di rilasciare gli attestati di conformità alle norme tecniche: l'INGF (Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris"), l'IMQ (Istituto Italiano del Marchio di Qualità), il CESI (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano)".

4. Legge 22 gennaio 2008, n.37

"Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze tecnico/professionali".

5. DL 9 aprile 2008, n.81

"Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro". Si tratta di norme che costituiscono il riferimento generale per i controlli di conformità degli impianti nei luoghi di lavoro effettuati attraverso l'ISPESL

(Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro) che è stato costituito col D.P.R. 31 luglio 1980, n. 619 in attuazione della Legge 23 dicembre 1978, n. 833 "Istituzione del Servizio Sanitario Nazionale".

6. D.M. 8 marzo 1985

"Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nullaosta provvisorio di cui alla Legge n. 818/1984"

7. D.M. 14 giugno 1989

"Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche"

CARATTERISTICHE TECNICHE DEI COMPONENTI

Montaggio dispositivo a filo soffitto
Assorbimento di potenza 4.5 VA
Distanza visibilità 25 m
Capacità batteria 1.5 Ah 4.8 V Ni-Cd
Autonomia 1 h
Tempo di ricarica 12 H
Tipo di lampadina LED
Classe di isolamento Classe II
Altezza 232 mm
Larghezza 340 mm
Profondità 74 mm
Peso prodotto 1.3 kg
Ambiente
Resistenza al fuoco 850 °C
Norme di riferimento EN 1838
EN 60598-2-22
IEC 50-11
IEC 695-2-1
Temperatura di funzionamento 0...40 °C
Grado di protezione IP IP42
Grado di protezione [IK] IK07

11.12 CABLAGGIO STRUTTURATO

Riferimenti normativi

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

CEI 64-53: Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale

CEI EN 50173-1 (CEI 306-6): Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio generico - Parte 1: Requisiti generali e uffici

CEI EN 50098-1 (CEI 306-1): Cablaggi nei locali degli utilizzatori per le tecnologie dell'informazione - Parte 1: Accesso base ISDN

CEI EN 50174-1 (CEI 306-3): Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità

CEI 50174-2 (CEI 306-5): Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici

CEI EN 50310 (CEI 306-4): Applicazione della connessione equipotenziale e della messa a terra in edifici contenenti apparecchiature per la tecnologia dell'informazione

CEI EN 50346: Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio - Prove del cablaggio installato

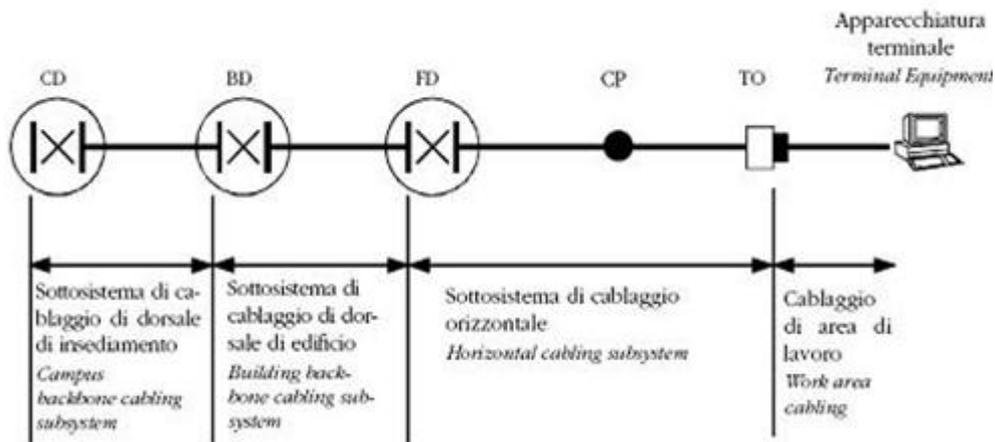
Classificazione

Il cablaggio strutturato comprende i soli componenti passivi (pannelli, prese, ecc.) necessari per connettere varie utenze (appareati elettronici di elaborazione) e permettere la conduzione di informazioni (segnali audio, dati, ...).

Costituzione

L'impianto di cablaggio strutturato può essere suddiviso nei seguenti elementi funzionali:

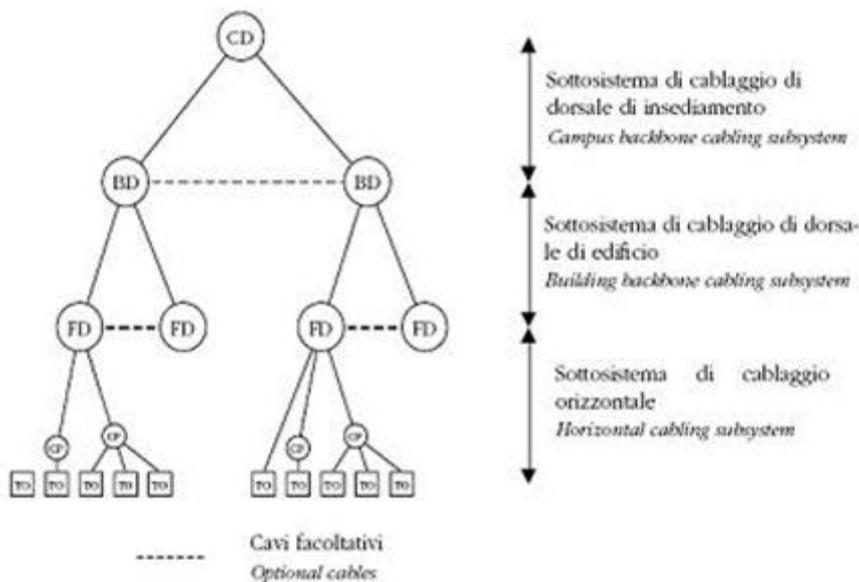
- distributore di insediamento;
- cavo di dorsale di insediamento (collega il distributore di insediamento al distributore di edificio e in aggiunta può anche collegare distributori di edificio fra di loro);
- distributore di edificio;
- cavo di dorsale di edificio (collega il distributore di edificio a un distributore di piano e in aggiunta può anche collegare distributori di piano nello stesso edificio);
- distributore di piano;
- cavo orizzontale;
- punto di transizione;
- cavo per punto di transizione;
- assieme TO multi-utente;
- presa di telecomunicazioni (TO).



Legenda:

- BD Distributore di edificio
- CD Distributore di insediamento
- FD Distributore di piano
- CP Punto di transizione
- TO Presa di telecomunicazioni

La distribuzione del cablaggio è solitamente sviluppata con struttura di tipo gerarchica a stella:



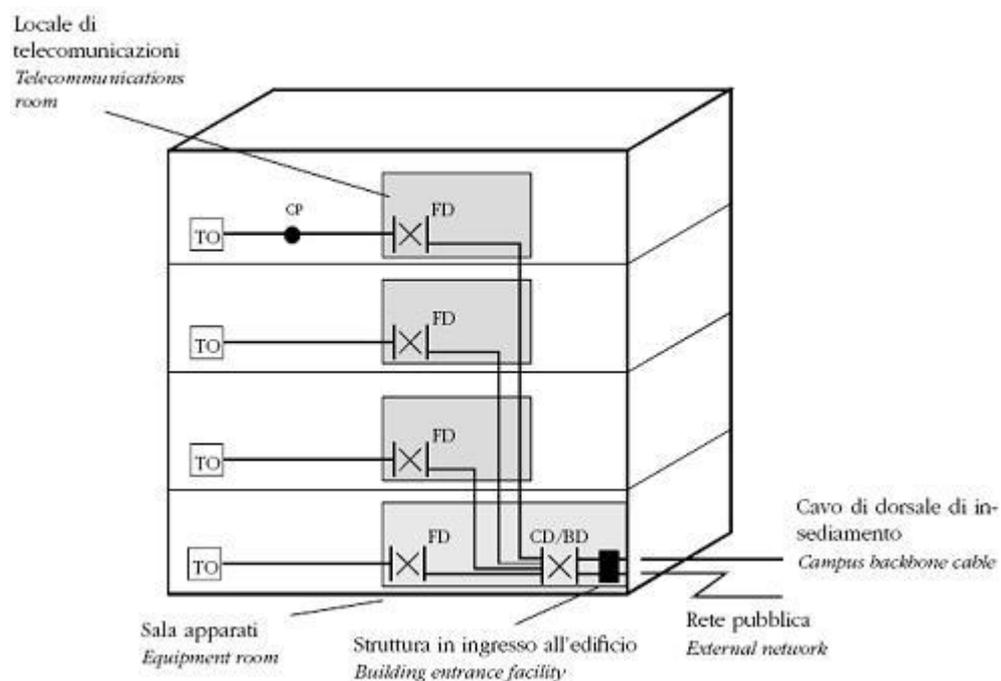
I cavi possono essere schermati, FTP o non schermati, UTP e in rame o fibra ottica (modale o monomodale).

La distribuzione mediante fibra ottica modale è economica ma quella monomodale permette un incremento delle prestazioni.

Solitamente per installare un cablaggio strutturato sono utilizzati i seguenti componenti:

- pannelli di distribuzione (in varie configurazioni e normalmente installati in armadi);
- armadi di permutazione;
- cavo in rame a 4 coppie con impedenza caratteristica 100Ω (i più utilizzati);
- cavo in fibra ottica;
- bretelle di connessione (in rame o fibra ottica);
- connettori RJ45;
- parti terminali.

In ogni cavo in rame deve avere ogni coppia identificata per mezzo di numerazione e colori.



Prescrizioni per l'impianto

Classificazione dei canali trasmissivi dei cablaggi bilanciati:

	Frequenza massima
Classe A	100 kHz
Classe B	1 MHz
Classe C	16 MHz
Classe D(1)	100 MHz
Classe E	250 MHz
Classe F	600 MHz

(1) Classe minima consigliata per i cablaggi orizzontali

Non è consentita l'installazione di cavi per telecomunicazioni con cavi per energia a meno che:

- i due gruppi di cavi siano separati da un adatto setto isolante;
- venga garantita una opportuna distanza di installazione (coerentemente alle tensioni di esercizio).

Il cablaggio di dorsale di insediamento può collegare direttamente il distributore di insediamento a quello di piano.

Le prescrizioni per l'alloggiamento dei distributori in sala apparati (o telecomunicazioni) sono specificate nella Norma CEI EN 50174-1.

Prese di telecomunicazioni (TO)

Prescrizioni particolari per uffici

Le prese di telecomunicazioni possono presentarsi singolarmente o a gruppi e devono essere installate in ogni stanza (almeno 2 ed identificate in modo permanente).

Un assieme di TO multi-utente deve essere installato in un'area di lavoro aperta (al massimo 12 aree di lavoro).

Tra distributore di piano e TO è ammesso un solo punto di transizione.

Prescrizioni particolari luoghi residenziali

Si consiglia l'installazione di almeno una presa utente per stanza (o uno ogni 6-7m).

Si consiglia l'installazione di almeno una presa di energia vicino ad ogni presa utente e ad ogni centrostella.

La lunghezza per ogni ramo della stella deve essere \leq di 100m.

La messa a terra e gli eventuali collegamenti equipotenziali devono essere eseguiti come specificato dalle Norme CEI EN 50174 e CEI EN 50310.

Rack Power Distribution

Funzionalità di gestione remota

Interfaccia con funzionalità completa di gestione via rete per una gestione basata su standard via Web, SNMP e Telnet. Possibilità di accedere, configurare e gestire unità da localizzazioni remote con conseguente risparmio di tempo prezioso. (Nota: solo unità collegate in rete)

Display locale di monitoraggio della corrente

Il valore aggregato di corrente assorbita per unità di distribuzione dell'alimentazione è visualizzato sul display digitale dell'unità. Questo display digitale locale serve agli installatori per evitare il sovraccarico dei circuiti, tramite un allarme visivo, quando la corrente assorbita si avvicina all'ampere massimo della presa multipla. (Disponibile solamente per i codici prodotto indicati).

Soglie di allarme

La definizione di soglie di allarme permette di evitare il sovraccarico dei circuiti. Allarmi visivi e di rete segnalano all'utente eventuali problemi. (Nota: disponibile solo in unità munite di funzionalità di monitoraggio della corrente).

LED indicatore del carico

Indica condizioni di sovraccarico e di allarme in base a soglie di allarme definite dall'utente. Segnala agli utenti il potenziale sovraccarico dei circuiti.

Si integra con il sistema di supervisione

Sistema di monitoraggio scalabile "IT ready" che raccoglie, organizza e distribuisce allarmi critici, video di sorveglianza e informazioni fondamentali fornendo una vista unificata di infrastrutture fisiche complesse da qualsiasi punto della rete.

Aggiornabile via flash

Aggiornamenti semplici e rapidi del firmware tramite download dalla rete per futuri enhancement dei prodotti. Elimina la necessità di sostituire i prodotti già installati presso la sede del cliente quando vengono rilasciate nuove funzionalità. (Nota: solo unità collegate in rete).



Caratteristiche tecniche

Uscita

Maximum Total Current Draw per Phase 400A

Ingresso

Tipo di connessione di ingresso 400V 3PH

Frequenza di ingresso 50 Hz
Caratteristiche fisiche
Peso senza imballaggio 160.00 KG
Altezza massima 2002 mm
Larghezza massima 300.00 mm
Profondità massima 1070.00 mm
Peso con imballaggio 182.68 KG
Altezza con imballaggio 2248.00 mm
Larghezza con imballaggio 853.00 mm
Profondità con imballaggio 1207.00 mm
Colore Nero
Conformità
Certificazioni CE
Garanzia standard 1 anno riparazione

Racks and Accessories

Le soluzioni di raffreddamento, distribuzione dell'alimentazione e gestione cavi si integrano perfettamente negli armadi informatici e consentono di realizzare un sistema di supporto infrastrutturale completo.

Compatibili con una vasta gamma di accessori per rack, consentono di creare un sistema rack completo. Le soluzioni rack possono essere configurate sul portale di progettazione IT Solution Designer: un sistema all'avanguardia che consente di verificare la compatibilità dei prodotti e include un utilissimo catalogo di apparecchiature di altri produttori per semplificare la scelta della soluzione rack ideale.



Ottimizzato per sistemi di gestione cavi ad alta capacità

Gli armadi sono ottimizzati per l'uso con sistemi di gestione cavi ad alta capacità che si applicano ad apposite guide di montaggio apparecchiature all'interno degli armadi, si allineano agli spazi U per il montaggio delle apparecchiature e sono dotati di canali per l'instradamento e la gestione del cablaggio.

Garanzia di compatibilità per montaggio in rack da 19" EIA-310 di qualunque fornitore

Montaggio indipendente dal produttore, per una totale compatibilità con tutte le apparecchiature 19" conformi allo standard EIA-310. Con la garanzia "Fits Like a Glove" soddisfatti o rimborsati si ottiene la

certezza che tutte le apparecchiature da rack conformi allo standard EIA-310-E possono essere fisicamente installate nelle soluzioni previste senza problemi.

Aperture accesso cavi con spazzole preinstallate

Le ampie feritoie per l'accesso ai cavi consentono di accedere ai cavi sospesi in uscita. Il fondo consente l'accesso ai cavi senza ostacoli dal pavimento rialzato. Il pannello posteriore è dotato di aperture con strisce a spazzola già montate in posizione inclinata verso la parte anteriore dell'armadio che consentono il passaggio dei cavi e il contenimento dell'aria.

Selezione semplice

Per creare un singolo armadio non occorre sprecare tempo per scegliere e specificare innumerevoli codici. Con la procedura è semplice: basta scegliere i dettagli e specificare armadi completi con un unico codice.

Sportello anteriore perforato con profilo curvo

Gli sportelli anteriori e posteriori perforati garantiscono la ventilazione ottimale dei server e delle apparecchiature di rete. La superficie perforata dello sportello anteriore è ottimizzata con un profilo curvo che aumenta il livello di perforazione.

Porte ad apertura rapida

Le porte anteriori possono essere girate e sono intercambiabili con le porte posteriori. Per rimuovere le porte è sufficiente sollevarle.

Pannelli laterali a mezz'altezza e strisce a spazzola opzionali per cavi passanti

I pannelli laterali a mezza altezza, a rilascio rapido, riducono le dimensioni e il peso, semplificando la manipolazione e l'accesso alle apparecchiature. I pannelli laterali sono bloccabili con una singola chiave con gli sportelli. Sono disponibili nuovi accessori per i pannelli laterali integrati nei fori di passaggio e strisce a spazzola per l'instradamento dei cavi nei rack adiacenti nella fila, per un flusso d'aria ottimale.

Pannello superiore per accesso cavi facilmente rimovibile

Il pannello posteriore può essere rimosso facilmente estraendo il perno delle cerniere, per accedere in fase di installazione delle apparecchiature, anche quando i cavi sono già stati installati e instradati attraverso le apposite aperture. Una volta rimosso, il pannello posteriore è reversibile, per cui è possibile riposizionare aperture per i cavi più ampie per gli spinotti e i connettori di distribuzione dell'alimentazione.

Supporto golfari integrato nel telaio dell'armadio

I fori per i golfari integrati nella parte superiore del telaio dell'armadio consentono il sollevamento dell'armadio per spostarlo grazie ai meccanismi di sollevamento dei golfari. Per le specifiche dettagliate sui requisiti dei golfari e sui limiti di peso dell'armadio, fare riferimento alla documentazione relativa all'uso dell'armadio.

Guide per montaggio apparecchiature integrate con sistemi di cablaggio connessioni

Le guide di montaggio delle apparecchiature sono dotate di fori di montaggio zero U accanto allo spazio di montaggio EIA 19 che consentono l'installazione dei sistemi di cablaggio DDC (Data Distribution Cable) senza occupare spazio U critico per le apparecchiature. I modelli di armadi per reti e apparecchiature AV non includono fori per l'integrazione del cablaggio DDC. Per questi armadi sono disponibili altre opzioni 1U, 2U e zero U posteriori.

Utensili per regolazione armadio e hardware in dotazione

Tutti gli armadi sono dotati di accessori standard per il montaggio delle apparecchiature informatiche e di utensili per semplificare la regolazione degli armadi.

Canali accessori posteriori per tutta l'altezza dell'armadio, preinstallati

Il canale accessori posteriore regolabile integrato è dotato di posizioni di montaggio zero U per l'installazione di accessori senza utensili. Ogni canale è dotato di due vani di montaggio che consentono di combinare fino a quattro accessori, ad esempio PDU per rack e organizzatori di cavi verticali. Gli armadi profondi 1070 mm (42 pollici) e 825 mm (32 pollici) e gli armadi di rete sono dotati di due canali. Gli armadi profondi 1200 mm (48 pollici) sono dotati di quattro canali. I canali sono preinstallati in fabbrica nella parte posteriore dell'armadio, ma possono essere spostati in altre posizioni dell'armadio lungo il braccio laterale, per organizzare la gestione dei cavi in base ad esigenze specifiche.

Guide di montaggio regolabili con hardware in gabbia e allineamento rapido

Le guide di montaggio verticali possono essere regolate con incrementi di 6,4 mm (1/4 di pollice), per cui soddisfano qualunque requisito di montaggio delle apparecchiature informatiche. Allineamento semplificato integrato nel braccio laterale e nella guida di montaggio dell'armadio, per un controllo rapido dell'allineamento senza utensili. Le posizioni U sono numerate anteriormente e posteriormente, per cui l'installazione delle apparecchiature è più rapida.

Porte posteriori a due battenti

Le porte posteriori a due battenti contribuiscono a massimizzare lo spazio disponibile. Infatti è sufficiente uno spazio di 279 mm dietro l'armadio per consentire l'apertura delle porte.

Rotelle a profilo basso e piedini di livellamento regolabili dalla parte inferiore o superiore

Gli armadi sono forniti di serie con rotelle e piedini di livellamento. I piedini di livellamento possono essere regolati facilmente con un cacciavite o un trapano, senza bisogno di raggiungere la parte inferiore con una chiave.

Accessori di giunzione integrati con allineamento di armadi di varia altezza

Gli armadi includono accessori di giunzione preinstallati per poterli unire in file in maniera più stabile. Gli accessori di giunzione preinstallati sono dotati di fori per la giunzione con l'armadio adiacente con centraggio a 600 mm o 24 pollici, a seconda della sistemazione sul pavimento.

Opzioni di imballo particolari per la spedizione del rack con le apparecchiature montate

Gli armadi sono spediti in imballi a prova d'urto e sono forniti con le apparecchiature interne già montate. Per la disponibilità e le varie dimensioni degli imballi, controllare il sito apc.com.

Possibilità di assemblaggio dell'armadio su ordinazione

Le opzioni ATO (Assemble-to-Order) per gli armadi consentono un livello di personalizzazione superiore rispetto ai modelli di armadi standard. Questa personalizzazione è limitata al montaggio dell'armadio e non tiene conto di ulteriori componenti applicati all'armadio. L'armadio, ad esempio, può essere assemblato senza pannelli laterali e/o sportelli. Per la disponibilità e le varie dimensioni degli imballi controllare il sito apc.com.

Progettato per una maggiore stabilità strutturale

Il design del telaio ampiamente collaudato, le guide per il montaggio particolarmente resistenti e le ruote per carichi pesanti sopportano carichi statici fino a 1.364 kg (3.000 libbre) e carichi dinamici (ruote) fino a 1.023 kg (2.250 libbre). Gli armadi sono stati collaudati e approvati per l'uso con accessori per imbullonarli, per l'adempimento di vari requisiti antisismici. Per i requisiti specifici controllare la documentazione del prodotto su apc.com.

Messa a terra integrata

Le parte superiore, i pannelli laterali e le porte anteriori e posteriori sono messi a terra dalla struttura del contenitore. Otto inserti di massa sono situati sulla struttura per la messa a terra esterna.

Cassetto ottico

Cassetto ottico per connessione fibra ottica con le seguente caratteristiche:

Main

Range of product	Actassi
Product or component type	19" fibre optic panel for splicing
Provided equipment	1 coiling wheel 1 rear transparent cover 2 quick fix 19" mounting 2 front transparent cover 2 Pg 9 cable gland 3 blanking plate 4 label holder 1 splicing cassette
Number of rack unit	1U
Number of connectors	24
Device composition	Connectors

Complementary

Material	PA6 for plastic part PA66 GF20 for plastic part PC for plastic part PMMA (polymethyl methacrylate) for plastic part DC01 1.2 mm for metal sheet
Colour tint	Dark grey RAL 7016
Width	490 mm
Height	45 mm
Depth	300 mm
Product weight	4.7 kg

Environment

Standards	IEC 60297 NF C 20-150
Ambient air temperature for operation	-10...55 °C

Security and Environmental Monitoring

Room Monitor (PoE)

Monitoraggio dell'accesso

Rilevamento dell'accesso da parte di personale non autorizzato mediante interruttore.

Monitoraggio ambientale

Prevenzione dei guasti degli apparecchi in relazione a una gamma completa di condizioni ambientali a rischio.

Sorveglianza

Rilevamento e registrazione di movimenti con possibilità di abbinare un record visivo ad un allarme ambientale o di accesso per rendere più rapida l'analisi del guasto

Segnalazione guasti

La notifica degli eventi in tempo reale riduce notevolmente il tempo di risposta nel caso di situazioni critiche dell'infrastruttura fisica. Permette agli amministratori IT di ridurre il tempo medio per la riparazione, migliorare l'efficienza e massimizzare il tempo attivo.

Soglia regolabile

Personalizzazione delle definizioni delle soglie (più soglie per sensore, pianificazione, livelli di gravità) in base ai requisiti degli utenti.

Criteri di estensione personalizzati

Gli avvisi vengono gestiti in base ai criteri di estensione e ricevuti in diversi formati.

Accessibile via browser

Per visualizzare l'interfaccia utente con un browser. Accesso rapido da un qualsiasi punto della rete.

Memorizzazione di filmati basata sugli eventi

La memorizzazione di filmati attivata dal movimento o dall'avviso.

Sistema di monitoraggio scalabile che raccoglie, organizza e distribuisce allarmi critici, video di sorveglianza e informazioni fondamentali fornendo una vista unificata di infrastrutture fisiche complesse da qualsiasi punto della rete.

Alerts View

Verifica e correlazione semplificate degli avvisi. Specifica del contesto degli avvisi mediante filmati, grafici e mappe in allegato.

Caratteristiche fisiche

Altezza massima 210mm, 21.0cm

Larghezza massima 170mm, 17.0cm

Profondità massima 94mm , 9.4cm

Peso senza imballaggio 0.64kg

Peso con imballaggio 1.72kg

Altezza imballaggio 260mm, 26.0cm

Larghezza imballaggio 286mm, 28.6cm

Profondità imballaggio 165mm, 16.5cm

Condizioni ambientali

Operating Environment 0 - 45 °C

Umidità relativa di funzionamento 10 - 90 %

Altezza di funzionamento 0-3000metri

Temperatura di immagazzinamento -15 - 65 °C

Umidità relativa di immagazzinamento 10 - 90 %

Altezza di immagazzinamento 0-15000met

Conformità

Certificazioni AS/NZS 3548 (C-Tick) Classe A, Omologazione cUL, EN 55022 Classe A, EN 55024, FCC Parte 15 Classe A, GOST, Marchio GS, ICES-003, IRAM, Direttiva sulle basse tensioni 2006/95/EC, NOM, PSE, Omologazione UL, VCCI Classe A

Garanzia standard 2 anni con riparazione o sostituzione

11.13 Sistema videosorveglianza e controllo ambientale

Il sistema di videosorveglianza ha dispositivi accessibili dalla rete che effettuano il rilevamento e la notifica dei fattori ambientali che minacciano la disponibilità della NCPI.

Scalabile, dagli armadi cablaggio di piccole dimensioni alle sale CED di grandi dimensioni e alle implementazioni su scala aziendale, il design modulare consente la configurazione dei sensori e integra con facilità i sensori di terzi per soddisfare necessità di monitoraggio specifiche (da temperatura e umidità a sostanze chimiche e radiazioni).

Il design modulare permette di configurare la telecamera del cliente, inclusa l'integrazione di telecamere CCTV. L'applicazione di gestione di videosorveglianza permette una rapida ricerca di video e retrieval of video, plus 'tagging' of important video clips.

È possibile inviare avvisi definiti dall'utente in una serie di formati, facilmente integrabili nei criteri di estensione esistenti in base agli eventi. L'infrastruttura fisica delle apparecchiature critiche viene facilmente controllata grazie alla visibilità delle condizioni che potrebbero causare interruzioni e tempi di inattività imprevisti.

Caratteristiche tecniche

Generale

Supporta fino a 12 pod sensori e fino a 78 sensori universali

Comunicazione e Gestione

Protocolli DHCP, DNS, HTTP,HTTPS,SMTP,SOCKS,TCP/IP

Connessioni di interfaccia della rete RJ-45 10/100 Base-T

Caratteristiche fisiche

Peso senza imballaggio 1.74KG

Altezza massima 114.00 mm

Larghezza massima 527.00 mm

Profondità massima 163.00 mm

Peso con imballaggio 2.86 KG

Altezza con imballaggio 190.00 mm

Larghezza con imballaggio 781.00 mm

Profondita' con imballaggio 369.00 mm

Colore Nero

Condizioni ambientali

Temperatura di funzionamento 0 – 45°C

Temperatura di immagazzinamento -15 – 65°C

Umidità relativa di funzionamento 0 - 95%

Umidità relativa di immagazzinamento 00 - 95%

Altezza di funzionamento 0-3000 metri

Altezza di immagazzinamento 0-15000 metri

Conformità

Certificazioni AS/NZS 3548 (C-Tick) Classe A, Elenco cUL, CE, FCC Part 15 Classe A, GOST, ICES-003, IRAM, Low Voltage Directive 2006/95/EC, NOM, Elenco UL, VCCI Classe A, VDE

Garanzia standard 2 anni riparazione o sostituzione

TVCC

Il sistema di videocontrollo sarà costituito da un sistema di rivelazione e monitoraggio mediante telecamere locali.

Monitoraggio dell'accesso

Rilevamento dell'accesso da parte di personale non autorizzato mediante interruttore.

Monitoraggio ambientale

Prevenzione dei guasti degli apparecchi in relazione a una gamma completa di condizioni ambientali a rischio.

Sorveglianza

Rilevamento e registrazione di movimenti con possibilità di abbinare un record visivo ad un allarme ambientale o di accesso per rendere più rapida l'analisi del guasto

Segnalazione guasti

La notifica degli eventi in tempo reale riduce notevolmente il tempo di risposta nel caso di situazioni critiche dell'infrastruttura fisica. Permette agli amministratori IT di ridurre il tempo medio per la riparazione, migliorare l'efficienza e massimizzare il tempo attivo.

Soglia regolabile

Personalizzazione delle definizioni delle soglie (più soglie per sensore, pianificazione, livelli di gravità) in base ai requisiti degli utenti.

Criteri di estensione personalizzati

Gli avvisi vengono gestiti in base ai criteri di estensione e ricevuti in diversi formati.

Accessibile via browser

Per visualizzare l'interfaccia utente con un browser. Accesso rapido da un qualsiasi punto della rete.

Memorizzazione di filmati basata sugli eventi

La memorizzazione di filmati attivata dal movimento o dall'avviso.

Sistema di monitoraggio scalabile "IT ready" che raccoglie, organizza e distribuisce allarmi critici, video di sorveglianza e informazioni fondamentali fornendo una vista unificata di infrastrutture fisiche complesse da qualsiasi punto della rete.

Applicazione client Advanced View

L'affidabile interfaccia dei dispositivi fornisce la cronologia di avvisi, grafici e configurazioni.

Compatibilità con i sistemi di gestione aziendali

Alerts View

Verifica e correlazione semplificate degli avvisi. Specifica del contesto degli avvisi mediante filmati, grafici e mappe in allegato.

Caratteristiche tecniche

Altezza massima 210mm , 21.0cm

Larghezza massima 170mm , 17.0cm

Profondità massima 94mm , 9.4cm

Peso senza imballaggio 0.64kg

Peso con imballaggio 1.72kg

Altezza imballaggio 260mm , 26.0cm

Larghezza imballaggio 286mm , 28.6cm

Profondità imballaggio 165mm , 16.5cm

Condizioni ambientali

Operating Environment 0-45 °C

Umidità relativa di funzionamento 10 - 90 %

Altezza di funzionamento 0-3000metri

Temperatura di immagazzinamento -15 + 65 °C

Umidità relativa di 10 - 90 % immagazzinamento

Altezza di immagazzinamento 0-15000metri

Sensori di Monitoraggio Temperatura Umidità

Caratteristiche Generali

Humidity monitoring

Temperature monitoring

Flessibilità

Sensori opzionali

Possibilità di scelta tra una vasta gamma di sensori per soddisfare le proprie esigenze specifiche: sensori supplementari di rilevamento temperatura e umidità nonché fumo, movimento e perdite. Per ulteriori informazioni vedi i modelli elencati alla pagina dei sensori.

Caratteristiche tecniche

Caratteristiche fisiche

Peso senza imballaggio 0.18 KG

Altezza massima 6.00 mm

Larghezza massima 5.00 mm

Profondità massima 5.00 mm

Peso con imballaggio 0.27 KG

Altezza con imballaggio 10.00 mm

Larghezza con imballaggio 254.00 mm

Profondita' con imballaggio 152.00 mm

Colore Nero



11.14 IMPIANTO DI RIVELAZIONE E SPEGNIMENTO INCENDIO AMBIENTE

GENERALITÀ E FILOSOFIA DI PROTEZIONE

Il sottosistema di rivelazione automatica di incendio dovrà avere lo scopo di rilevare, con la massima tempestività, eventi di natura estremamente pericolosa per le persone e per le cose, che richiedono una immediata attivazione di contromisure, sia in forma automatica che manuale. Le contromisure automatiche dovranno essere attivate tramite comunicazione diretta tra il sistema di rivelazione incendio ed il sistema di spegnimento. Le contromisure afferenti ad altri sottosistemi dovranno essere invece attivate tramite comunicazione a livello di sistema.

FUNZIONALITÀ DEL SISTEMA

Il sistema dovrà assicurare non solo la rivelazione tempestiva di eventuali principi di incendio, ma anche la gestione automatica delle contromisure, prevedendo tra queste sia la guida alla ordinata evacuazione delle persone presenti all'interno del complesso, tramite la diffusione sia di messaggi preprogrammati o comunicazioni utente, che segnalazioni ottico-acustiche, che l'attivazione dei sistemi di spegnimento automatico presenti nelle aree a maggiore rischio economico o strategico, attività questa demandata al sistema spegnimento.

Il sistema di rivelazione automatica di incendio, dovrà inoltre avere la possibilità di interagire con il sistema di controllo e gestione degli impianti tecnologici (Automation), per effettuare automaticamente tutte le attuazioni necessarie ad eliminare fonti di ulteriore pericolo o di diffusione dello stesso: sgancio di protezioni ai quadri elettrici, blocco sistema di ventilazione, avviamento di eventuali impianti di estrazione fumi, chiusura serrande tagliafuoco, chiusura porte tagliafuoco, ecc.

Il sistema antincendio dovrà inoltre interagire con il sottosistema di controllo degli accessi. In caso di pericolo, infatti, dovrà essere rilasciato automaticamente un comando di sblocco incondizionato dei varchi controllati attraverso i quali potrà avvenire il deflusso delle persone dalle aree in cui sono presenti situazioni di pericolo.

I criteri di progetto e di realizzazione del sistema di rivelazione, nonché le caratteristiche dei componenti impiegati, dovranno essere aderenti rispettivamente alla Norma UNI 9795 ed alle prescrizioni previste dalla Norma EN 54.

CARATTERISTICHE DEGLI APPARATI

Centrale di gestione

Centrale di rivelazione incendio ad intelligenza distribuita con microprocessore RISC predisposta per l'installazione di 4 linee espandibili sino a 32 tramite sette ulteriori box aventi ciascuno capacità massima di 4 linee collegati su di una linea Can Bus ad anello chiuso.

La centrale, grazie al nuovo protocollo Advanced, supporterà fino a 159 rivelatori e 159 moduli di ingresso/uscita per linea, si potranno pertanto gestire e supervisionare un massimo di 5088 rivelatori e 5088 moduli.

Questa è dotata di display touchscreen a 7" retroilluminato a led.

Sulla linea CanBus possono essere collegati sino a 7 display, questi permettono la gestione e la supervisione dell'intero sistema e potranno essere installati sia sul campo che sui singoli box.

Ciascun box potrà avere dei terminali di ripetizione, collegato alla seriale RS485 di un singolo box, per la visualizzazione dei punti collegati a quest'ultimo.

L'intero sistema sarà in grado di gestire anche i dispositivi aventi protocollo antecedente, ma in numero limitato per ciascuna linea, oppure si potrà dedicare ciascuna linea ad uno o all'altro protocollo.

Possibilità di stampare gli eventi tramite interfaccia da installare su uno dei box oppure di salvarla su chiave USB connettendosi sulla porta posta sul display principale.

Caratteristiche tecniche:

- Certificato CPR in accordo alla normativa EN 54 parte 2 e 4
- Quattro linee con possibilità di collegare sino a 1272 dispositivi intelligenti (636 rivelatori e 636 moduli d'ingresso/uscita), le linee potranno essere collegate a stella o ad anello chiuso
- Ampliabile con 1 scheda aggiuntiva a due linee
- Porta USB 2.0 per aggiornamento firmware, upload e download dei file di programmazione
- 1 uscita seriale RS485 per collegare sino a 16 pannelli remoti generali o 16 parziali
- display touchscreen 7" TFT 800 x 480 pixel a 65.000 colori con retroilluminazione a led regolabile
- quattro livelli d'accesso come richiesto dalla normativa EN54-2
- scritte programmabili: descrizione punto e zona a 32 caratteri
- 500 zone fisiche e 400 gruppi logici diretti ed inversi

- equazioni di controllo (CBE) per attivazioni con operatori logici (AND-OR-DEL-ecc.)
- archivio storico di 2000 eventi in memoria non volatile
- orologio in tempo reale in memoria non volatile
- auto programmazione delle linee con riconoscimento automatico del tipo dei dispositivi collegati
- riconoscimento automatico di punti con lo stesso indirizzo
- algoritmi di decisione per i criteri di allarme e guasto
- cambio automatico sensibilità Giorno/Notte
- segnalazione di necessità di pulizia dei rivelatori
- segnalazione di scarsa sensibilità sensori
- soglia di Allarme dei rivelatori programmabile
- programmazione di funzioni software predefinite per diversi dispositivi in campo
- funzioni di test automatico dell'impianto e walk test manuale
- comando di evacuazione
- comando d'azzeramento ritardi
- comando tacitazione ronzatore
- comando tacitazione sirene
- comando ripristino

Specifiche tecniche:

Numero di linee	4
Numero di zone	500 zone software
Numero di gruppi	400 gruppi dei quali 100 ad attivazione indiretta
Numero max. punti per linea	159 rivelatori e 159 moduli
Ingresso rete	230 Vca +/- 15% +10%/60 50Hz
Tensione nominale del sistema	da 19 a 29 Vcc
Alimentatore	4A 27,6 Vcc
Corrente di ricarica	1 A per accumulatori sino a 18Ah
Uscite controllate per sirene	1 uscita 30Vcc 1 A
Uscite utenze esterne	28Vcc 1,5A
Uscita relè di allarme	contatto di scambio 30Vcc 2A
Uscita relè di guasto	contatto di scambio 30Vcc 2A
Uscite User1 e 2	contatto di scambio 30Vcc 2A
Uscite seriali	1 x RS485 standard
Dimensioni	408 x 333 x 160

Pulsante manuale indirizzato per blocco spegnimento a rottura vetro

Pulsante per il comando di blocco spegnimento manuale a rottura vetro di colore blu, dotato di led di segnalazione di avvenuto azionamento in caso di accensione fissa o di corretto colloquio con la centrale in caso di accensione lampeggiante, adatto al montaggio a giorno in ambienti chiusi. Provvisto di doppio isolatore.

Descrizione generale:

Il pulsante è conforme alla Normativa EN12094 parte 3 ed è fornito con circuito di identificazione il quale assegna l'indirizzo per mezzo di due interruttori decimali. Insieme viene fornita una chiave per effettuare il test una volta installato il pulsante. La chiave provoca la caduta del vetrino e la simulazione del comando di blocco.

Il pulsante grazie al doppio isolatore protegge la linea di comunicazione e permette una rapida ricerca anomalie.

Il pulsante può avere come opzione una membrana resettabile al posto del vetrino, caratteristica molto importante per ambienti con forte presenza di pubblico, questi può essere inoltre fornito di sportello di copertura per ulteriore protezione.

Specifiche tecniche:

Tensione di funzionamento	15-30Vcc
Corrente a riposo	200 microA
Corrente di allarme	5 mA con led attivo
Temperatura di funzionamento	da 0 a 50 °C
Umidità relativa (senza condensa)	10 - 95%
Grado di protezione	IP44D

Modulo a due ingressi

Modulo di ingresso adatto al collegamento su linea ad indirizzo bifilare, dotato di doppio circuito di identificazione il quale assegna due indirizzi sequenziali all'elemento per mezzo di due interruttori rotativi.

Il modulo a doppio ingresso permette di raccogliere le segnalazioni provenienti da sistemi diversi e di riportarle in un loop di rivelazioni incendio ad indirizzo.

Caratteristiche generali:

Il modulo e' dotato di un led a luce verde fissa in allarme che lampeggerà in condizione normale, indicando il corretto funzionamento del modulo e la regolare comunicazione con la centrale. Il modulo può essere montato in una scatola di contenimento. Sarà inoltre possibile controllare la regolare efficienza del modulo tramite un dispositivo di prova .

A seconda dell'applicazione, il modulo potrà ricevere i seguenti ingressi:

- ingresso on/off su linea sorvegliata in Classe A o B

Questi può inoltre disporre di staffa per montaggio su binario DIN o staffa per montaggio su pannello.

Il modulo dispone d'isolatore di corto circuito, non utilizzabile se desiderato.

Specifiche tecniche:

Tensione di funzionamento	15-30Vcc
Corrente a riposo	340 microA
Corrente a riposo con led attivo	600 microA
Temperatura di funzionamento	da -20 °C a + 60 °C
Umidità relativa (senza condensa)	5 - 95%
Peso	110 gr

Rivelatore ottico di fumo analogico identificato con isolatore

Il rivelatore di fumo ottico analogico identificato reagisce a tutti i fumi visibili. E' particolarmente adatto per rilevare fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo. Questi tipi di fuochi si manifestano normalmente nella fase precedente all'incendio con sviluppo di fiamma; in questa fase quindi il fumo prodotto dal focolaio è chiaro ed estremamente riflettente. Il rivelatore ottico di fumo interviene tempestivamente a segnalare il principio di incendio prima che siano prodotti danni ingenti. Il rivelatore grazie al suo design costruttivo studiato al computer permette un più facile accesso ai differenti tipi di fumo ed un ostacolo alla polvere.

Caratteristiche generali:

Il rivelatore di fumo ottico analogico identificato, a mezzo di selettori rotanti, grazie ad una nuova camera ottica che modifica il posizionamento del fotodiode emettitore e ricevitore ed il labirinto è in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi che possono essere causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc.

Il rivelatore ottico di fumo a basso profilo trasmette un segnale di corrente analogico direttamente proporzionale alla densità di fumo presente. Tutti i circuiti sono protetti contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche.

La risposta del rivelatore (attivazione) è chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che coprono un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce diventa fissa in caso di allarme. I due led sono tricolori (rosso, verde e giallo) per permettere differenti segnalazioni. Dotato di isolatore di corto circuito. Il rivelatore ha un circuito di uscita analogica in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori costantemente sorvegliati, che avviene attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensori e

centrale. Grazie a questo sistema di comunicazione con protocollo digitale avanzato, il rivelatore trasmette alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che viene confrontato con i dati residenti nel software del sistema per determinare quando necessita un intervento di manutenzione.

Specifiche tecniche:

Tensione di funzionamento	15V - 32Vcc
Corrente di riposo	250 microA
Corrente di allarme	3,5mA con led attivo
Temperatura di funzionamento	da -30 °C a + 70 °C
Umidità relativa (senza condensa)	10 - 93%
Diametro	102 mm.
Altezza con base	52 mm.
Peso	97 gr.
Costruzione	materiale ignifugo
Colore	Nero RAL 9005 finitura lucida

Unità autonoma di comando per lo spegnimento automatico

Il pannello di spegnimento e' in grado di comandare qualsiasi sistema di estinzione (gas inerti, CO2, diluvio, polvere e schiuma). Questi gestisce 2 canali di spegnimento. Può essere attivato da una qualsiasi centrale antincendio convenzionale o direttamente da una centrale analogica avente identico protocollo, in quanto incorpora due moduli d'uscita e quattro d'ingresso per ciascun canale di scarica. La sua sofisticata elettronica consente di gestire, in modo appropriato e secondo normative, la corretta sequenza di estinzione automatica.

L'unità di spegnimento comprende tutti gli ingressi di controllo necessari per qualsiasi esigenza come controllo apertura porte, ingresso inibizione, scarica manuale, controllo di 2 pressostati, ecc.

Permette inoltre il pilotaggio di pannelli luminosi interni ed esterni al locale controllato e dispone inoltre di due uscite controllata per il comando di sirene elettroniche.

Il pannello è dotato di un display che permette una visualizzazione dettagliata per canale e viene utilizzato per una più semplice programmazione del sistema.

Questi in caso d'allarme visualizza il conto alla rovescia, per singolo canale, del tempo mancante al comando spegnimento.

Questi dispone inoltre di alimentatore con circuito di carica batteria al fine di aumentare l'autonomia dell'impianto.

Il pannello assicura massima affidabilità e qualità grazie anche alla elettronica utilizzata ed alle protezioni contro sovratensioni temporanee, cortocircuiti e scariche elettrostatiche sulle linee e contro i disturbi elettromagnetici e irradiazioni a radio frequenza sui circuiti logici.

Il terminale è in contenitore metallico ed è certificato EN 12094-1.

Funzionalità operativa:

L'unità ha una tastiera con tasti cursori e tasti funzione che permette la gestione e la programmazione dei due canali. In caso di automatico le due linee di allarme attiveranno il preallarme con una sola linea attiva e l'allarme spegnimento ad attivazione di entrambe le linee. L'attivazione dello spegnimento deve avere un ritardo programmabile al fine di permettere l'evacuazione del locale, tale ritardo ed anche il conto alla rovescia del tempo restante all'attivazione spegnimento vengono visualizzati sul display.

La tastiera permette la gestione dello spegnimento in modo manuale e l'eventuale esclusione di uno o di entrambi i canali.

L'unità è dotata di differenti led per le segnalazioni di allarme, preallarme, scarica attivata, guasto spegnimento, esclusione, solo manuale, perdita estinguente, prolungamento emergenza (porta aperta), interruzione emergenza (blocco), tensione presente, guasto generale e guasto di sistema.

Tutte queste segnalazioni sono doppie in quanto abbinate ai due differenti canali di spegnimento. Questa è dotata inoltre di uscite per spegnimento, di uscite sirene, di uscite di preallarme e di ingresso per comando manuale, per prolungamento emergenza (porta aperta), per l'interruzione emergenza e per il modo manuale di entrambi i canali.

L'unità di comando spegnimenti dispone inoltre di uscita RS485 per il collegamento di pannello remoto di ripetizione.

Nel caso di collegamento a centrali analogiche indirizzate, i due moduli d'uscita gestiscono gli allarmi delle due zone, mentre i moduli d'ingresso segnalano il guasto generale, il guasto della linea di spegnimento, il comando automatico disabilitato e la mancanza rete.

Specifiche tecniche:

Tensione di alimentazione	230Vca
Carica batterie	27,6Vcc 0,45A
Corrente a riposo	0,1A a display spento
Corrente a riposo	0,13A a display spento
Corrente in allarme	0,2 con 1 can.0,3A con 2 can. + corrente per pannelli
Uscita spegnimento	elettrovalvola da 15Watt
Uscita per pannelli	24Vcc 2A max
Uscita controllata sirena	0,8A

Uscita ausiliaria	1,25A
Uscita seriale	RS485 per ripetitore remoto
Dimensioni	274 (H) x 333 (L) x 113 (P)

Centralina di aspirazione

La centrale di aspirazione è un sistema di rivelazione Fumo ad Aspirazione ed è progettato per la massima facilità di installazione e d'utilizzo. Specifico per le numerose applicazioni in Classe C dove la manutenzione è difficoltosa, dove le altre tecnologie di rivelazione fumo sono inappropriate o dove l'ambiente è ostile o in aree dove l'estetica è importante. E' indicato anche ad applicazioni in aree dove è richiesta una rivelazione precoce in Classe A o B.

La centrale combina tecnologie di rivelazione ad aspirazione di provata efficacia in un sistema affidabile di rivelazione fumo di semplice installazione. Il dispositivo include un rivelatore a Laser ad alta sensibilità, sensori di flusso ad ultrasuoni, e funzionalità avanzate per la protezione di aree con componenti ad alto valore e presenza di personale. Il dispositivo è veloce da installare e di semplice collaudo anche grazie al software di progettazione e configurazione PIPE IQ LT che è incluso come standard.

La centrale di aspirazione, nella versione indirizzabile da Loop, è disponibile in modelli a canale singolo e doppio, offrendo così la massima flessibilità per differenti strategie di rivelazione. Un'estesa serie d'impostazioni personalizzabili permettono l'ottimizzazione delle prestazioni del dispositivo e soddisfano le più diverse esigenze operative. L'interfacciamento con il Loop indirizzato verso le centrali Notifier permette poi la facile integrazione nei sistemi e un servizio di manutenzione e supporto tecnico consistente con tutti gli altri dispositivi analogici indirizzabili di Notifier.

Il sensore dispone di relè di segnalazione di Allarme e Guasto per ogni canale con possibilità di essere programmati con memoria di allarme o seguendo l'andamento dell'evento. Il flusso di aspirazione e i ritardi di segnalazione dei guasti sono programmabili per soddisfare esigenze di specifici standard locali. Una porta standard USB permette la connessione verso PC e al software PIPE IQ LT.

Specifiche Tecniche

Controllo flusso aria conforme ad EN54-20

Filtro meccanico sostituibile

Lunghezza massima singolo canale: 80/100m in

funzione della classe, da convalidare con software PIPE IQ LT

Numero Massimo fori: 18

Diametro esterno tubazione: 25 mm o 27 mm.

Diametro interno tubazione: 15-21 mm

Gamma di sensibilità: 0.06%- 6% obs/m

Archivio Storico: 2244 Eventi

Morsetti estraibili per: Alimentazione, relè, sirene, ingressi reset esterno; Loop, pulsanti (Test, Reset, Disabil.)

Relè: 2 (1 Allarme, 1 Guasto) x per Canale

Uscita Sirena: 1 per canale

Fori di ingresso cavi preformati

Diametro cavi: da 0.5 mm² a 2 mm² max

Connessioni Alimentazione e relè: 2 mm² max

Porta USB Standard di Tipo B

Controllo ventole: 10 velocità programmabili

Dimensioni: 403 mm (A), 356 mm (L), 135 mm (P)

Peso (incluso materiale imballo): 6.5 Kg (2 canali)

Specifiche Elettriche

Rivelatore(i) di fumo: Ottico di Fumo Laser

Alimentazione: 18.5 - 31.5 Vcc

Tempo Reset da remoto: 1 sec.

Reset da Alim: 0.5s

Contatti Relè: 2.0 A @ 30 Vcc, 0.5 A @ 30 Vcc

Corrente operativa media da ingresso 24Vcc:

1 Canale : 170mA @ 24 VDC (senza sirene collegate)

2 Canale: 270mA @ 24 VDC (senza sirene collegate)

Corrente operativa massima da ingresso 24Vcc:

1 Canale: 360mA @ 24 VDC (senza sirene collegate)

2 Canale: 570mA @ 24 VDC (senza sirene collegate)

Corrente di Standby da Loop @ 24V: 900 µA max.

(polling ogni 5 sec)

Pannello ottico acustico

Pannello ottico acustico interamente costruito con materiali non propaganti l'incendio. Dotato di led ad alta efficienza e di ronzatore. Provvisto di dicitura di allarme incendio, ma è possibile avere anche differenti scritte.

Il pannello è certificato CPR in conformità alle normative EN 54-3 e EN 54-23 categoria W.

Caratteristiche generali:

- Lampada a 8 power led e 4 led bianchi ad alta luminosità ed avvisatore acustico piezoelettrico
- Volume coperto 4 x 9 x 9 m (altezza, larghezza, lunghezza) in categoria W
- Basso assorbimento in allarme

- Possibile silenziamento del ronzatore
- Differenti diciture intercambiabili
- Ingresso per sincronismo

Specifiche tecniche:

Tensione di funzionamento	20-30Vcc
Assorbimento in allarme	150mA a 24Vcc
Potenza sonora	96 dB(A) a 1 metro
Frequenza lampeggio	0,6 o 1,1 Hz
Dimensioni	33,2 x 13,9 x 7,9 mm.
Peso	601 gr

11.15 IMPIANTO ANTINTRUSIONE

Per la sicurezza degli ambienti è stato previsto un sistema di antintrusione costituito da rivelatori di presenza volumetrici e contatti magnetici sulle porte di accesso ai locali.

Questi rivelatori, disposti a parete almeno in numero di uno per locale, ed i contatti magnetici saranno collegati alla centrale antintrusione esistente dell'edificio.

Rivelatori e contatti saranno connessi alla centrale attraverso cavi antintrusione di tipo schermato e twistato multicoppia.

Si intende compreso il cablaggio dei nuovi cavi alla centrale esistente e la riprogrammazione della stessa al fine di recepire i segnali di stato e allarme dei nuovi dispositivi antintrusione.

Centrale antintrusione

La serie di sistemi di sicurezza è completamente integrata per la protezione da intrusioni e il controllo degli accessi, destinata a installazioni di sicurezza in ambienti commerciali di dimensioni medio-grandi. Offre ai clienti un sistema di facile uso, integrato in un pacchetto dal costo contenuto e totalmente a norma con le leggi vigenti. Il sistema integra una funzionalità radio anti-intrusione. Questo garantisce alta qualità, soluzioni di sicurezza affidabili, con la flessibilità necessaria per rispondere ai requisiti di tutte le applicazioni commerciali e industriali.

Comunicazioni flessibili e robuste Per garantire la comunicazione fail-safe, ci sono diverse opzioni la comunicazione di segnali di allarme tra cui GPRS, Ethernet e linea telefonica PSTN standard). Queste opzioni consentono la massima flessibilità e personalizzazione per sfruttare al massimo l'infrastruttura di rete esistente e minimizzare i disagi per i clienti.

Sistema integrato (anti-intrusione + controllo accessi) offre funzioni di controllo potenziate, all'interno di un unico sistema integrato. Per il cliente finale, è più facile da azionare. Per l'installatore, è più facile da programmare e mettere in servizio, oltre che dal punto di vista dell'assistenza. Per entrambi, un sistema unico significa un solo referente per l'assistenza tecnica.

Compatibilità del software di programmazione La Suite di assistenza remota (RSS) è uno strumento di manutenzione che consente il controllo a distanza completo della centrale, consentendo agli installatori di offrire ai propri clienti assistenza immediata. Gli installatori possono completare le ispezioni di routine a distanza, riducendo così la frequenza di visite in loco che rappresentano un dispendio sia economico che di tempo. Il nuovo software Suite utilizza un database comune per comunicare con tutte le centrali. Per consentire l'accesso di tutti gli utenti a record aggiornati, è disponibile inoltre una versione di rete della suite per l'assistenza remota, che garantisce la gestione sicura delle informazioni in una sola sede centrale

Caratteristiche

- Fino a 520 zone • Fino a 64 porte controllate • Fino a 32 gruppi protetti • Fino a 1000 utenti • Fino a 67 pianificazioni settimanali a disposizione • Fino a 32 pianificazioni di vacanze • Accesso al varco controllato attraverso modelli e gruppi di accesso • Disinserimento dell'area associata al varco tramite lettore di badge.

Registro degli eventi di accesso con 1000 eventi registrati nella centrale (registro a parte per le intrusioni) • GPRS, Ethernet, PSTN, opzioni di comunicazione USB • Possibilità di inserire i gruppi mediante il lettore di tessere • Sblocco delle porte in caso di incendio, tramite il controllo dell'evacuazione • Fino a 32 canali per la verifica audio • Interfaccia multilingue • Control permette di controllare fino a 5 sistemi da smartphone o tablet.

La gamma Galaxy è certificata secondo le normative EN50131-3:2009, EN50131-6:2008 • Compatibilità con tutti i lettori Wiegand • Fino a 8 RF Portals • Fino a 192 zone radio • Fino a 100 Telecomandi • Tecnologia bidirezionale Agile Radio Routing (brevettata) • Ampia gamma di sensori ambientali via radio o con cablaggio

Alimentatore

L'alimentatore per centrali è disponibile in due versioni.

Il sistema è composto da un blocco di alimentazione e un'unità di controllo, che comprende un RIO onboard. Il sistema è composto da un blocco di alimentazione e un'unità di controllo senza RIO onboard. **AVVERTENZA:** nel blocco di alimentazione sono presenti tensioni letali. Togliere la corrente dal blocco di alimentazione prima di maneggiarlo.

Entrambe le versioni possono essere integrate in tutte le centrali previste in progetto. Il numero di alimentatori Power Unit che è possibile installare in un sistema dipende dal numero di moduli che possono essere aggiunti a ciascuna centrale

Configurazione

L'alimentatore (PSU) è composto da due moduli: il blocco di alimentazione e l'unità di controllo.

Il collegamento dell'alimentatore alla centrale si effettua attraverso la linea RS485 (AB).

Un modulo standard può essere sostituito da un alimentatore per risolvere eventuali problemi di alimentazione dovuti all'eccessiva distanza tra il RIO aggiuntivo e la centrale.

Il gruppo di alimentazione viene collegato all'unità di controllo attraverso un ponticello a 6 vie.

L'alimentatore ha 8 zone e 4 uscite. A ciascun alimentatore viene assegnato uno dei 4 indirizzi del RIO (2 - 5).

L'indirizzamento è analogo a quello descritto per i moduli RIO.

Le 4 uscite sono impostate su 0V (0V attivo). Se non sono installati i collegamenti a ponticello (LK1-4), le uscite verranno impostate su OFF. Se necessario, possono applicare un segnale a +12 V utilizzando il ponticello di pull-up appropriato.

Se non viene utilizzato, il collegamento LK5 cortocircuiterà il tamper antistrappo.

Per il normale funzionamento, devono essere presenti i collegamenti SLAVE ed E/E.

Sensore volumetrico

Il sensore di movimento con funzione antimascheramento offre una soluzione affidabile con prestazioni specifiche brevettate per eliminare i falsi allarmi. Questo sensore include la tecnologia di elaborazione del segnale idonea per le aree particolarmente difficili da proteggere con soluzioni di tipo standard. Il sensore integra inoltre cinque soluzioni brevettate per migliorare l'affidabilità, l'installazione ed evitare i falsi allarmi.

SPECIFICHE TECNICHE:

Metodo di rilevamento	PIR (specchio) + microonde
Copertura	16 x 22 m
EOL	Allarme e manomissione: 1K, 2,2K, 4,7K & 5,6K ; predefinito = 1K Antimascheramento*: 2,2K, 3K; predefinito = 3K
Zone di rilevamento	36 fasci a lunga portata, 10 a media portata, 12 a bassa portata, 2 antistrisciamento (look-down)
Test di movimento	30 s
Frequenza	X-Band : 10,525 GHz
Immunità RF	15 V/m, 80 MHz – 2,7 GHz
Altezza di montaggio	2,3 m (ottimale)
Alimentazione	9 – 15Vcc
Consumo a temperatura ambiente	9 mA (tipico), 14 mA (max.)
Relè allarme	Form A / 30 mA@25 V cc, max. 22 Ohm / Durata: 3 s
Relè antimascheramento*/malfunzionamento	Form B / 30 mA@25 V cc, max. 22 Ohm
Rilevamento manomissione	Form A / 30 mA@25 V cc - Copertura e parete
Temperatura di esercizio	Da -10°C a +55°C
Compensazione di temperatura	Avanzata bidirezionale
Umidità relativa	Da 5% a 95% senza condensa
Immunità alla luce bianca PIR	10.000 lux (tipica)
Dimensioni	116 x 70 x 43 mm (AxLxP)
Peso	135 g
Certificazioni (DT8016AF4)	EN50131-2-4 Grado 3 Classe II
Certificazioni (DT8016MF4)	EN50131-2-4 Grado 2 Classe II

Espansione ingresso / uscita remoti

Permette l'espansione di zone

- 8 zone completamente programmabili
- 4 uscite programmabili
- Protezione tamper
- Commutatore rotativo per impostare l'indirizzo del modulo

Modulo ip/gprs/gsm

I moduli IP/GPRS/ GSM forniscono allarme flessibili e opzioni di controllo remoto- Attivato attraverso Ethernet per il sostegno di protocolli TCP/IP- Opzioni di comunicazione backup migliorata *Contattare il commerciale di riferimento per verificare l'infrastruttura necessaria nell'istituto di vigilanza.

11.16 IMPIANTO DI CONTROLLO ACCESSI

GENERALITÀ

I dispositivi di controllo accessi dovranno consentire l'apertura delle porte soltanto a chi è autorizzato e dispone di un badge, riconosciuto automaticamente.

Il sistema dovrà essere in grado di garantire un elevato livello di sicurezza, le funzioni di controllo degli accessi dovranno quindi essere ottimizzate rispetto alle esigenze di sicurezza del sito regolando il flusso di persone munite di permesso di ingresso.

Funzioni richieste dal sistema di controllo accessi

Il sistema deve poter eseguire una decisione di autorizzazione senza che sia necessario il collegamento delle unità periferiche alla postazione principale di gestione in quanto tutte le unità periferiche di controllo varchi devono disporre in ogni momento delle impostazioni dei parametri di autorizzazione riguardanti le schede registrate nel sistema.

Le unità di controllo del varco dovranno essere in grado di eseguire le funzioni di anti passback. Le unità periferiche di controllo varchi dovranno inoltre sorvegliare gli ingressi mediante contatti di chiusura installati sui telai della porta e sulle serrature elettriche e comanderanno l'accesso mediante l'attivazione / disattivazione delle serrature stesse.

Dovrà essere possibile programmare le funzioni gestite dai periodi di tempo, come lo sbloccaggio delle porte o l'attivazione / disattivazione dei PIN, durante intervalli di tempo predefiniti. Le unità periferiche di controllo varchi dovranno essere in grado di gestire un grande numero di eventi, selezionabili senza alcuna limitazione, per essere inviati alla stampante più vicina e/o all'hard disk della postazione principale di sistema.

Dovrà essere possibile riconoscere i seguenti eventi:

- Porta forzata;
- Porta aperta troppo a lungo
- Badge non riconosciuto
- Badge non valido

Ingressi e uscite digitali opzionali dovranno essere disponibili sulla unità di controllo del varco e non su moduli esterni, per eseguire speciali funzioni di comando. Interazioni logiche dovranno poter essere programmate tra ingressi/uscite e gli stati interni della unità di controllo del varco.

Gestione dell'autorizzazione all'accesso

La definizione dei livelli di accesso dovrà prevedere combinazioni di zone geografiche e di periodi di tempo da assegnarsi ai differenti gruppi di utenti del sistema. Di conseguenza le abilitazioni saranno composte da autorizzazioni di accesso a una o più porte di accesso in funzione di specifiche fasce orarie.

Il sistema dovrà poter consentire la possibilità di editare le zone geografiche di accesso controllato ed i periodi di tempo, così come l'assegnazione dei gruppi di utenti, mediante una semplice interfaccia software.

Topologia del sistema

Il sistema dovrà presentare elevate caratteristiche di modularità al fine di consentire future espansioni senza dover sostituire dispositivi precedentemente installati.

Dovrà altresì disporre di collegamento su reti LAN con interfaccia Ethernet.

Unità di interfacciamento

Interfaccia utilizzata per il collegamento della unità di controllo locale alla rete IP di supervisione. L'unità dovrà essere in grado di collegare più concentratori locali di controllo accessi. L'unità dovrà essere in grado, come minimo, di:

- Registrare ed analizzare i dati.
- Gestire i programmi orari e la loro sincronizzazione su tutta la rete di concentratori.
- Gestire tutti gli allarmi.
- Rendere visibili al sistema di supervisione tutti gli eventi.

Tutti i parametri di configurazione, set, pagine grafiche dovranno poter essere salvate in una area non volatile (flash) in modo da essere sempre disponibili, anche dopo una disalimentazione del sistema.

Unità di controllo del varco

Il dispositivo per il controllo degli accessi dovrà essere dotato di intelligenza locale, logica auto decisionale e ampia capacità di memoria. Dovrà funzionare in modalità stand-alone, in rete R8485 e rete Ethernet senza l'utilizzo di nessun dispositivo di conversione. Inoltre dovrà consentire sia la gestione di varchi con lettori di badge in ingresso e in uscita e relativo azionamento di una sola elettroserratura, sia la gestione di due varchi controllati soltanto in un verso.

Il dispositivo dovrà garantire la possibilità di essere collegato direttamente al PC, tramite presa RJ45, o più in generale a una rete LAN senza l'utilizzo di convertitori. Basta connettere un plug di rete con la. Così facendo si risparmia un convertitore LAN/485 per l'eventuale rete di dispositivi R5485 a valle (se il dispositivo funge anche da convertitore).

Il terminale dovrà permettere una elevata flessibilità di gestione della programmazione anche per l'impostazione dei parametri di rete e la supervisione di una o più unità intelligenti.

Caratteristiche principali:

- Alimentazione 12VDC/12VA
- Montaggio in barra DIN (9 Moduli)
- Interfaccia LAN, R5485,R5232
- Fino a 65000 codici
- Fino a 40000 transiti
- Convertitore integrato LAN/485
- Controllo di 1 o 2 varchi

Lettori tessere

Il lettore badge avrà elevate caratteristiche di sicurezza di controllo accessi così da poter verificare senza margine di errore la validità delle tessere badge.

Caratteristiche tecniche:

- Emulazione banda magnetica
- Distanza di lettura 10 cm
- Led e cicalina di segnalazione
- Alimentazione 5 Vdc.

Rivelatori di apertura

Rivelatori di apertura di tipo magnetico (reed) a sigaretta, previsti per montaggio incassato sui profilati degli infissi o installazione sporgente. Corpo in materiale plastico isolato, equipaggiato con cremagliera distanziale, in acciaio flessibile. Distanza di funzionamento 12/13 mm. Cavo di collegamento preintestato (1,20 mt) con 4 conduttori (2 per contatto e 2 per manomissione). Omologato IMQ I Liv.

11.17 SISTEMA DI SUPERVISIONE

Management predisposto

Gestione centralizzata

Consente la gestione e il controllo a livello centrale di una rete di dispositivi di grandi dimensioni.

Monitoraggio in tempo reale

Il sistema effettua il monitoraggio in tempo reale dei dispositivi consentendo di risolvere rapidamente problemi di alimentazione che potrebbero compromettere la disponibilità della rete. La schermata di default sullo stato dei dispositivi da inserisce ciascun UPS presente nella rete nella categoria corrispondente al suo stato corrente e fornisce una descrizione dei problemi a mano a mano che si presentano.

Repository centralizzato degli allarmi

Accesso alla cronologia degli avvisi da diversi dispositivi tramite un'unica banca dati centrale. Ordina gli avvisi per tipologia, data, dispositivo e/o gruppo di strumenti.

Segnalazione guasti

La notifica degli eventi in tempo reale riduce notevolmente il tempo di risposta nel caso di situazioni critiche dell'infrastruttura fisica. Permette agli amministratori IT di ridurre il tempo medio per la riparazione, migliorare l'efficienza e massimizzare il tempo attivo.

Autorilevamento

Riduce il tempo necessario all'installazione e lo schieramento dei dispositivi dell'infrastruttura fisica tramite il rilevamento automatico di dispositivi gestibili sulla Vostra rete.

Data storage integrato

Il sistema è dotato di storage interno per la raccolta di dati e video. A fini di storage e archiviazione a lungo termine è possibile aumentare la capacità di storage tramite il supporto incorporato di server NAS (Network Attached Storage)

Accesso utente personalizzabile

Definizione dell'accesso utente e capacità di visibilità a gruppi individuali. Accesso di controllo a dispositivi con riduzione del numero di account administrator.

Associazione personalizzata

Sfondi personalizzati, icone esclusive assegnabili dall'utente e collocazione degli apparati tramite un'operazione di "drag and drop" permettono di rilevare immediatamente apparati problematici, con riduzione al minimo di fermo macchina, errori e costi.

Console unificata

L'applicazione client Windows e Linux personalizzabile consente l'accesso immediato all'applicazione da qualsiasi punto della rete.

Private networking

Riduzione del numero di indirizzi IP necessari sulla rete pubblica per gestire i dispositivi che vengono collocati in una rete isolata sicura.

Custom reporting

Creazione, salvataggio e programmazione di report definiti dall'utente per facilitare la raccolta, la distribuzione e l'analisi dei dati

Aggiornamenti firmware su larga scala

Diminuzione del tempo di setup e della complessità dei dispositivi gestiti tramite l'upgrading simultaneo del firmware per dispositivi multipli

Ricerca testuale libera

Localizzazione rapida di dispositivi e allarmi tramite il campo di ricerca libera

Filtri degli allarmi

Personalizzazione dell'interfaccia utente per visualizzare i dispositivi nello stato normale, di allarme o critico.

Architettura estendibile

I codici di licenza dei nodi e delle applicazioni estendono le capacità della piattaforma che è quindi in grado di soddisfare esigenze aziendali in evoluzione.

Applicazione add-on di sorveglianza

Maggiore visibilità degli apparati di importanza critica grazie alla gestione dei pericoli fisici che effettua il monitoraggio e la registrazione di tutte le attività all'interno delle aree protette. Un repository centralizzato consente all'utente di analizzare, cercare ed effettuare il tagging di eventi di sorveglianza per eventuali esigenze future.

Supporto del monitoraggio da remoto

Servizio basato sul Web che controlla come un secondo paio di occhi lo stato di salute dell'infrastruttura fisica di un'azienda. Professionisti specializzati lavorano non stop per garantire il monitoraggio 24 ore su 24 e per contribuire alla diagnostica di problemi prima che diventino critici.

Supporto per dispositivi multivendor

Ampio supporto multivendor per monitorare i dispositivi SNMP collegati in rete. Aumenta la visibilità dei dispositivi SNMP esistenti tramite allarmi di segnalazione di superamento di soglie prefissate, data trending e reporting.

Analisi grafica dei trend

Accesso a dati storici e correnti relativi a qualsiasi dispositivo o gruppo di dispositivi. Possibilità di tracciare in forma grafica data point multipli in base a una correlazione logica per visualizzare trend potenzialmente pericolosi.

Comunicazioni cifrate

La protezione delle risorse del cliente è favorita da comunicazioni con cifratura SSL 128 Bit tra client e server nonché dall'utilizzo di user ID e password cifrate memorizzate nel server.

12 VENDOR LIST

APPARECCHIATURE	COSTRUTTORI
Condizionamento di precisione	Schneider, Vertiv, Climaventa, Stultz
Condizionamento uffici	Daikin, Mitsubishi, Samsung, LG
Diffusione aria e ventilazione meccanica	Tecno-Ventil, Fcr, Technik, Lindab, Franceair, Trox
Rackdati	APC, Tecnosteel, Rittal
Quadri elettrici	Schneider, ABB, BTicino
UPS	APC, Socomec, Riello
Gruppo elettrogeno	Margen, Tessari, Rossi
Cavi elettrici	Prysmian, Bericacavi, Trivenetacavi
Distribuzione elettrica	Bticino, Schneider, Bocchiotti
Impianti di sicurezza	Notifier, elmo, UTC Fire, Honeywell
Illuminazione ordinaria	Performancelighting, 3Filippi, Disano
Illuminazione di emergenza	Schneider, Linergy, Beghelli

Il Progettista
 Ing. Diego Serafini
 Villorba, 12/02/2018

